



Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke. Fisk - kvalitet af råvare

Bøknæs, Niels; Jørgensen, Bo

Publication date:
1996

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Bøknæs, N., & Jørgensen, B. (1996). *Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke. Fisk - kvalitet af råvare*. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport No. 10-96

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke

af

Niels Bøknæs, FF

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Fiskeindustriel Forskning
DTU, Bygning 221
2800 Lyngby

DFU-rapport nr. 10-96

DFU-rapport udgives af Danmarks Fiskeriundersøgelser og indeholder resultater fra en del af DFU's forskningsprojekter, studentspecialer, udredninger m.v. Resultaterne vil ofte være af foreløbig art, ligesom fremsatte synspunkter og konklusioner ikke nødvendigvis er institutionens.

Rapportserien findes komplet på institutionens biblioteker i Charlottenlund, Lyngby og Hirtshals, hvorfra de kan lånes:

Danmarks Fiskerundersøgelser
Biblioteket
Charlottenlund Slot
DK-2920 Charlottenlund
Tlf.: 33 96 33 15

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Afd. for Fiskeindustriel Forskning
DTU, Bygning 221
2800 Lyngby
Tlf.: 45 25 25 84

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Nordsøcentret, Postboks 101
9850 Hirtshals
Tlf.: 98 94 26 01

DFU-rapport is published by the Danish Institute for Fisheries Research and contains results from a part of the research projects etc. The results will often be of an interim nature and the views and conclusions put forward are not necessarily those of the institute.

The reports are located at the institute's libraries in Charlottenlund, Lyngby and Hirtshals, from where they may be loaned.

Redaktion:

Allan Sommer, Charlottenlund, tlf.: 33 96 33 08

Distribution:

Forfatteren

Tryk: DSR Tryk, Frederiksberg

Omslag: Contrast

Copyright DFU

Serien er trykt på miljørigtigt papir

ISSN 1395-8216

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	2
2. Formål	2
3. Forsøgsfisk og kvalitetsmetoder	2
3.1 Forsøgsfisk	2
3.2 Kvalitetsmetoder	4
4. Forsøgsplanlægning	4
4.1 Forsøgsstruktur	4
4.2 Forsøgsudførelse	5
5. Kalibreringsmålinger	7
5.1 Proteinernes vandbindingsevne	7
5.2 Tørstof	9
5.3 Protein	10
6. Testsætmålinger	11
6.1 Proteinernes vandbindingsevne	11
6.2 Tørstof	13
6.3 Protein	14
6.4 Delkonklusion	15
7. Kemometrisk databehandling	17
7.1 Generel databehandling	17
7.2 Målinger på frossen torskeblok	17
7.3 Målinger på fars	21
7.4 Målinger på centrifugeret fars	23
7.5 Delkonklusion	26
8. Konklusion	27
9. Litteraturliste	30

Bilag 1: Forsøgsprocedurer	b1
Bilag 2: Tørstof	b2
Bilag 3: Proteinernes vandbindingsevne	b12
Bilag 4: Protein	b30

1. Indledning

Delprojektet "Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke" er udført i forbindelse med hovedprojektet "**Fisk - Kvalitet af frosne råvare**" på Afd. for Fiskeindustriel Forskning, der er del af Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU). Hovedprojektet er finansieret af landbrugsministeriets produktudviklingsmidler via Strukturdirektoratet. Hovedprojektet er startet d. 1/8-93 og det har en varighed frem til d. 1/8-1996.

I delprojektet undersøges muligheden for at kunne korrelere forskellige funktionelle analyser på frosne/optøede torskefiletblokke/fars med nær infrarød refleksion (NIR). NIR er en potentiel indirekte hurtigmetode, der vil kunne anvendes af fiskeindustrier i indkøbssammenhæng, og som produktionsstyringsværktøjer, der sikrer en bedre styring mellem frosne torskeblokke og forædlede færdigvarer.

2. Formål

Forsøgene udføres som en basisundersøgelse, der klarlægger anvendelsesmulighederne af nærinfrarød refleksion (NIR) som hurtigmetode til anvendelse i fiskeindustrien til bestemmelse af: *Proteinindhold, proteinernes vandbindingsevne og tørstof* for frosne og optøede torskefiletblokke. I disse forsøg defineres en frosne filetblok som en blok bestående udelukkende af torskefileter (uden skind uden ben), der er indfrosset i en horisontal pladefryser.

3. Forsøgsfisk og kvalitetsmetoder

I det følgende gennemgås hvilke torsk, der er benyttet i forsøgene. Desuden uddybes de anvendte kvalitetsmetoder.

3.1 Forsøgsfisk

I forsøgene anvendes forskellige torskefiletblokke, der er indfrosset i forbindelse med et andet fryselagringsforsøg. Torskefiletblokkene fra koderne A-J og P-S (jvf. tabel 1) blev indfrosset i slutningen af oktobermåned i 16,5 lbs. blokke. Torskefiletblokkene er indfrosset i en horisontal pladefryser med en fordampertemperatur på -35°C . Indfrysningstiden for hver blok var 3 timer. Fileterne er fanget i Østersøen og fileteret hos Espersen A/S i Rønne. På indfrysningstidspunktet havde fileterne en rimelig god fersk kvalitet. Torskeblokkene er indfrosset med varierende typer af papemballage og fryselagrings temperaturer. Medio januar blev emballagen fjernet fra filetblokkene, og den yderste zone på 2 cm blev savet ud af blokkene således, at der blev lavet små filetblokke med en vægt på ca. 150 g. Disse små filetblokke fryselagres derefter med de angivne tid/temperatur belastninger (jvf. tabel 1). I februar måned indfryses der ferske fileter i filetblokke, hvor der laves udtag til koderne (K-O),

der repræsenterer blokke med korte fryselagringstider. Det bemærkes, at analyserne med kode K foretages umiddelbart efter indfrysningen i blokke. Dette betyder, at kode K repræsenterer en behandling med en minimal fryselagringstid. Indfrysningen af fileterne i blokke og udsavning af blokke foregår efter samme princip som ved første indfrysning. Koderne P-S repræsenterer blokke med længere fryselagringstider end de resterende blokke.

Kode	Portionsnr.	Fryselagring
A	1-7	Ved -8°C i 2 dage (oktober 94)
B	8-14	Ved -8°C i 7 dage (oktober 94)
C	15-21	Ved -8°C i 14 dage (oktober 94)
D	22-28	Ved -8°C i 21 dage (oktober 94)
E	29-35	Ved -8°C i 28 dage (oktober 94)
F	36-42	Ved -8°C i 35 dage (oktober 94)
G	43-49	Fluktation (-8°C og -30°C) med en uges mellemrum, samlet fryselagringstid på ca. 3 uger (oktober 94)
H	50-56	Fluktation (-8°C og -30°C) med en uges mellemrum, samlet fryselagringstid på ca. 5 uger (oktober 94)
I	57-63	Fluktation (-8°C og -30°C) med 3 dages mellemrum, samlet fryselagringstid på ca. 2 uger (oktober 94)
J	64-70	Fluktation (-8°C og -30°C) med 3 dages mellemrum, samlet fryselagringstid på ca. 4 uger (oktober 94)
K	71-77	Umiddelbart efter indfrysning (februar 95)
L	78-84	-24°C i 3-4 uger (februar 95)
M	85-91	-8°C i 1 uge (februar 95)
N	92-98	-8°C i 3-4 uger (februar 95)
O	99-105	-24°C i 1 uge (februar 95)
P	106-112 (t1-t7)	-24°C (oktober 94)
Q	113-119 (t8-t14)	8 dage i fluktationsfryser (oktober 94)
R	120-126 (t15-t21)	14 dage i fluktationsfryser (oktober 94)
S	127-133 (t22-t28)	40 dage i fluktationsfryser (oktober 94)

Tabel 1: Kodeoversigt til forsøgene.

I den følgende datapræsentation betegnes koderne A-O som kalibreringssættet og koderne P-S som testsættet. De frosne filetblokke til koderne A-J har en forudgående fryselagringstid på ca. 3 måneder (indfrysning oktober 94) ved -24°C før blokkene opsaves og der foretages en yderligere fryselagring (jvf. tabel 1). Råvaren til koderne K-O er fersk fanget i februar 95, og der foretages indfrysning i filetblokke og fryselagring (jvf. tabel 1). Koderne K-O fryselagres i en fluktationsfryser, hvor temperaturen i fryseren varierer mellem 0°C og -19°C. Filetblokkenes temperatur ligger omkring -10°C under fryselagringen i fluktationsfryseren. Kode P har en fryselagringstid på ca. 23 uger ved -24°C. Koderne Q-S er ligeledes fryselagret i fluktationsfryseren.

3.2 Kvalitetsmetoder

Det vælges at undersøge potentialet for benytte kvalitetsmetoderne: Proteinernes vandbindingsevne, tørstof- og proteinindhold som korrelation til den spektroskopiske metode NIR til måling på frosne/optøede torskefiletblokke. I det nedenstående vises oversigten med de kvalitetsmetoder, der benyttes i forsøgene, og hvorledes de anvendes i praksis.

- NIR på frossen torskefiletblok
- Proteinernes vandbindingsevne på homogeniseret torskefars
- Tørstofindhold af homogeniseret torskefars
- Proteinindhold af homogeniseret fars
- NIR på homogeniseret torskefars
- NIR på centrifugeret torskefars

For den funktionelle kvalitet benyttes proteinernes vandbindingsevne og tørstofindholdet (se FF-analyseforskrifter). Proteinernes vandbindingsevne bestemmes ved en centrifugering af homogeniseret torskemasse på 1500xg i 5 min., og tørstofindholdet bestemmes ved en tørring ved 105°C i ca. 20-24 timer. Proteinindholdet bestemmes efter Kjeldahlmetoden (se FF-analyseforskrift).

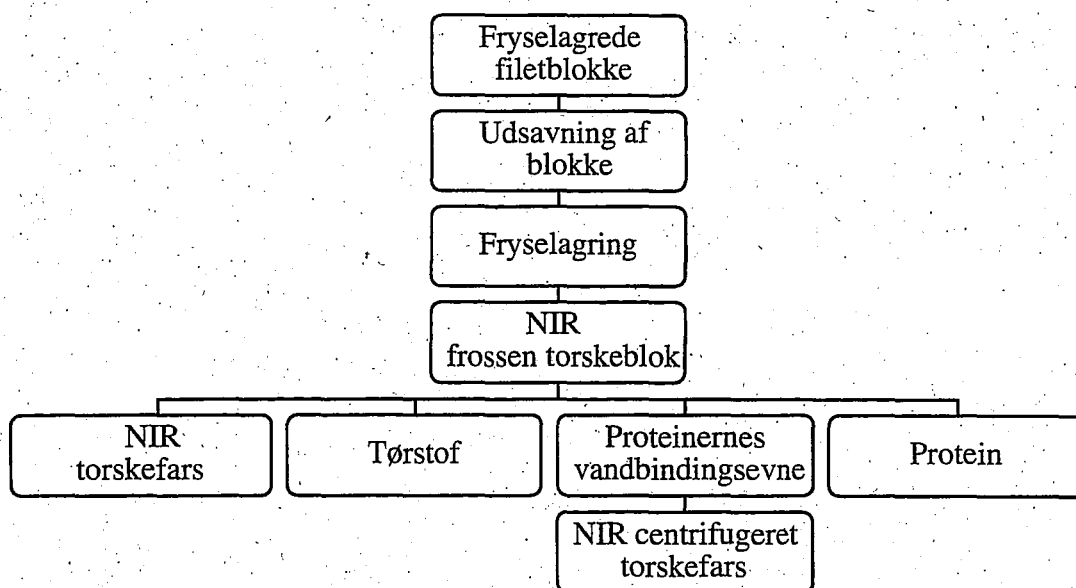
Der måles NIR på de frosne filetblokke, den homogeniserede torskefars og den centrifugerede torskefars. Der måles med et InfraProver II instrument fra Bran+Luebbe, og målingerne foretages via en mobil lyslederprobe. NIR er en indirekte metode, hvor der opstilles en matematisk model mellem de spektrale data og hver af de udvalgte analysemetoder.

4. Forsøgsplanlægning

I det følgende vises den overordnede forsøgsstruktur til forsøgene, og derefter opstilles den specifikke forsøgsplan for udførelsen af forsøgene. Forsøgene opdeles i henholdsvis et kalibreringsforsøg og testsætforsøg. Begge forsøgsrækker udføres efter samme forsøgsstruktur som beskrives i det følgende afsnit. Forsøgene med kalibreringssættet udføres over en periode på 6 uger, og forsøgene med testsættet udføres på et senere tidspunkt, men ligeledes over en periode på 6 uger.

4.1 Forsøgsstruktur

I figur 1 vises den opstillede forsøgsstruktur med tilhørende målemetoder til kvalitetsbestemmelsen af de frosne torskefiletblokke.



Figur 1: Forsøgsstruktur med tilhørende kvalitetsmetoder.

De hele torskefiletblokke er fryselageret ved -24°C . Torskefiletblokkene opsaves i portionsstykker, der opdeles til de respektive koder. Portionsstykkerne fryselagres ved de angivne temperaturer (se tabel 1). Efter de angivne fryselagringstider og -temperaturer udtages portionsstykkerne fra fryselageret. Der udføres NIR-målinger på de frosne portionsstykker. Derefter optøes portionsstykkerne. Torskekødet homogeniseres, og der udtages prøver til henholdsvis NIR, proteinernes vandbindingsevne, protein og tørstof. Efterfølgende måles der med NIR på den centrifugerede torskefars fra vandbindingsanalysen. Med den anvendte forsøgsstruktur opnåes, at alle portionsstykkerne analyseres med samtlige kvalitetsmetoder indenfor et tidsinterval på max. 4-5 timer. I denne periode opbevares torskene på is ved 0°C for at kunne foretage målingerne på de enkelte portionsstykker, mens kvaliteten er uforandret.

4.2 Forsøgsudførelse

I det følgende opstilles en forsøgsplan for den praktiske udførelse af forsøgene, og der henvises til bilag 1 for uddybning af de specifikke forsøgsprocedurer. På hver forsøgsgdag analyseres der 1 kode, der består af 7 torskeblokke (portionsstykker).

1. Der udsaves portionsstykker fra filetblokkene med en vægt på ca. 150 g, og portionsstykkerne placeres på fryselager.
2. Der foretages NIR-målinger på de frosne portionsstykker ved at måle på 5 punkter på overfladen.
3. Portionsstykkerne, der er placeret i plasticposer optøes i vand med en starttemperatur på ca. 10°C .

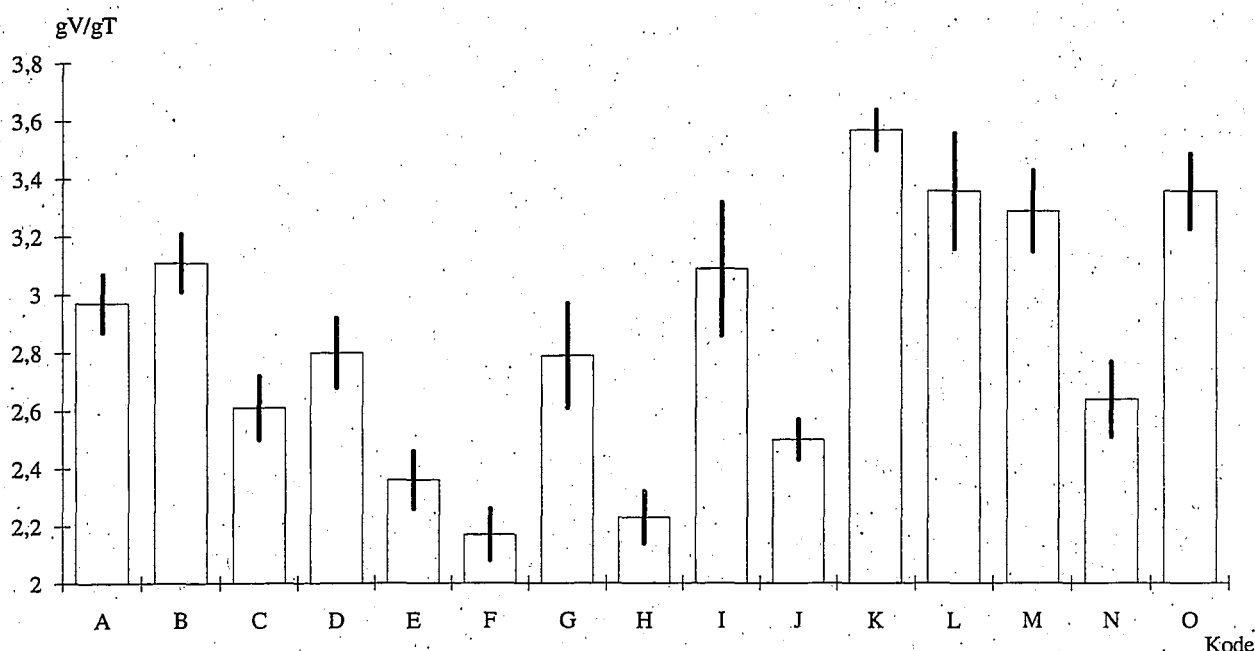
4. De optøede portionsstykker findeles og hakkes (hver enkelt separat) i en Philips husholdningsblender til en samlet torskefars. Farsen opdeles til henholdsvis funktionelle, spektroskopiske og proteinanalyser. Farsen til proteinanalyserne nedfryses, og analyserne laves på et senere tidspunkt.
 5. Der foretages målinger på proteinernes vandbindingsevne ved at lave 4 enkeltmålinger pr. torskeblok.
 6. Der foretages målinger på tørstofindholdet ved at lave 2 enkeltmålinger pr. torskestykke.
 7. Der måles 2 NIR-spektre (dobbelbestemmelse) for hver enkelt torskefarsprøve i metalcylindre, hvor torskefarsen er placeret.
 8. Der måles med NIR på den centrifugerede torskefarsprøve efter, at analysen til bestemmelsen af proteinernes vandbindingsevne er fuldført. For hver torsk måles der én gang med NIR-proben i hver af de 4 vandbindingsrør. Dette betyder, at der måles 4 NIR-spektre pr. torskeblok.
-
9. Farsen til proteinanalyserne optøes og der laves dobbelbestemmelser for proteinindholdet i hver torskeblok.

5. Kalibreringsmålinger

I det følgende vises målingerne fra kalibreringsdatasættet for de udvalgte kvalitetsmetoder, der anvendes i forsøgene. Dette viser dataspredningen for de udvalgte kvalitetsmetoder i kalibreringssættet. Forsøgsresultaterne vises som gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for de opstillede koder. Det bemærkes, at der er udført analyser på 7 frosne portionsstykker i hver kode. Kalibreringsdatasættet består af samhörrende målinger for 105 frosne filetblokke (portionsstykker).

5.1 Proteinernes vandbindingsevne

Proteinernes vandbindingsevne defineres som evnen til at holde på egen vævsvæske under en trykpåvirkning i form af en centrifugering. Centrifugeringen foretages 5 min. med en trykpåvirkning på 1500xg ved 10°C. Målingerne af vandbindingsevnen er udført af 2 forskellige personer. Vandbindingsevnen angives som forholdet i % mellem vand i prøven før centrifugering og efter centrifugering. For at kunne sammenligne torsk med forskellige tørstofindhold (før centrifugering) dannes der størrelsen gV/gT (gram vand pr. gram tørstof). For yderligere uddybning henvises der til analyseforskriften fra FF. I figur 2 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for vandbindingsevnen (gV/gT) for de respektive koder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.

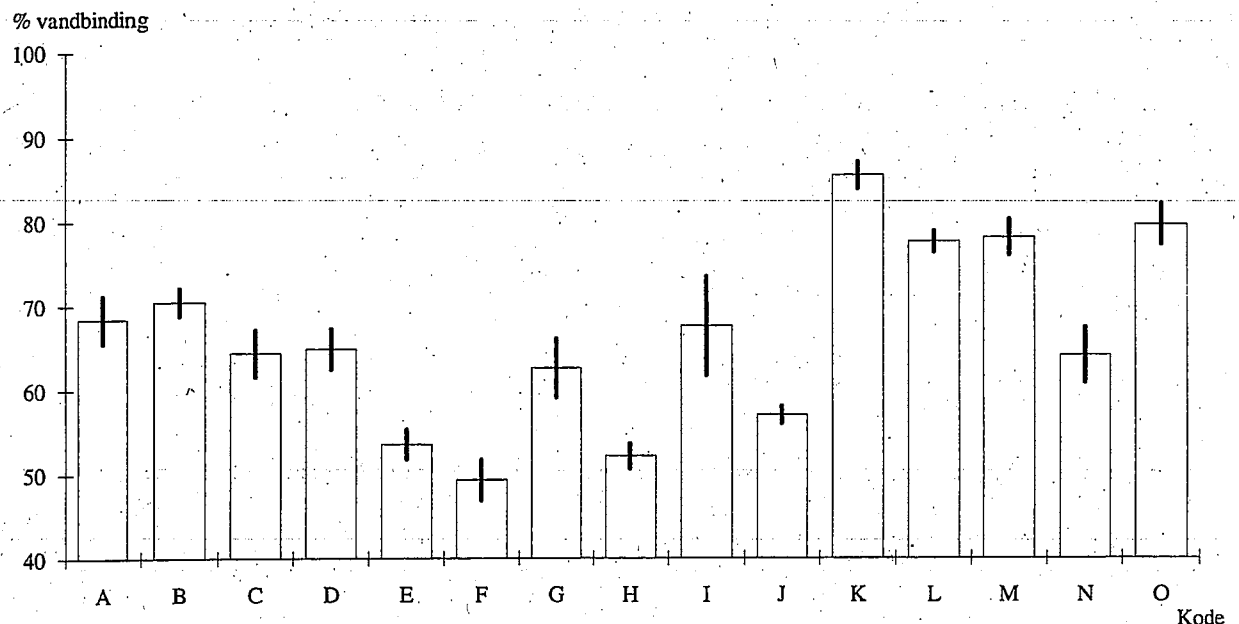


Figur 2: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for proteinernes vandbindingsevne (gV/gT) for de respektive koder i kalibreringssættet.

I figur 2 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for vandbindingsevnen (gV/gT) for de respektive koder. Gennemsnitsværdierne for proteinernes

vandbindingsevne (gV/gT) i koderne viser, at målingerne ligger i intervallet 2,2-3,6. Koderne C, E, F, H, J og N har de laveste gennemsnitsværdier for vandbindingsevnen i intervallet 2,2-2,6. Gennemsnitsværdierne for kode K, L, M og O viser de højeste værdier for vandbindingsevnen i intervallet 3,3-3,6. For de resterende koder er den gennemsnitlige vandbindingsevne målt i intervallet 2,8-3,1. Der observeres relativ små konfidensintervaller for de enkelte koder med undtagelse af kode I. Dette betyder, at torskeblokke med samme behandlinger er rimelig homogene mht. vandbindingsevnen (gV/gT). Der henvises til graf for kalibreringssættet i bilag 3, hvor vandbindingsevnen (gV/gT) for samtlige 105 torskeblokke er afbildet.

I figur 3 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for vandbindingsevnen (%) for de respektive koder.

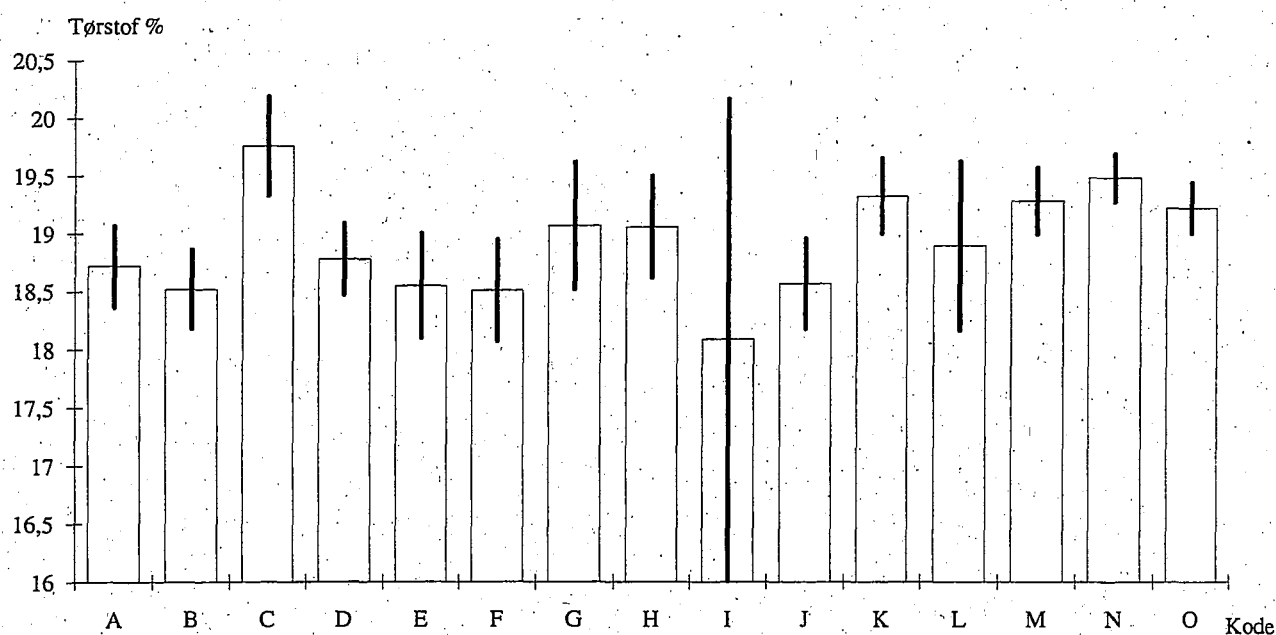


Figur 3: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for proteinernes vandbindingsevne (%) for de respektive koder i kalibreringssættet.

Gennemsnitsværdierne for proteinernes vandbindingsevne (%) viser, at målingerne ligger i intervallet 49,3-85,5 %. Koderne E, F, H og J viser de laveste gennemsnitlige værdier for vandbindingsevnen i intervallet 49,3-57,1 %. Gennemsnitsværdierne for kode K, L, M og O viser de højeste værdier i intervallet 78,2-85,5%. For de resterende koder er vandbindingsevnen gennemsnitlig målt i intervallet 62,6-70,5 %. Der observeres relativ små konfidensintervaller for de enkelte koder med undtagelse af kode I. Dette betyder, at torskeblokke med samme behandlinger er rimelig homogene mht. vandbindingsevnen (%). Der henvises til graf for kalibreringssættet i bilag 3, hvor vandbindingsevnen (%) for samtlige 105 torskeblokke er afbildet.

5.2 Tørstof

Torskenes tørstofindhold bestemmes ved en tørring af den homogeniserede torskefars i ca. 20 timer ved 105°C. Målingerne af tørstofindholdet er udført af 2 forskellige personer. I figur 4 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for tørstofindholdet for de respektive koder. Der henvises til bilag 2 for uddybning af data.

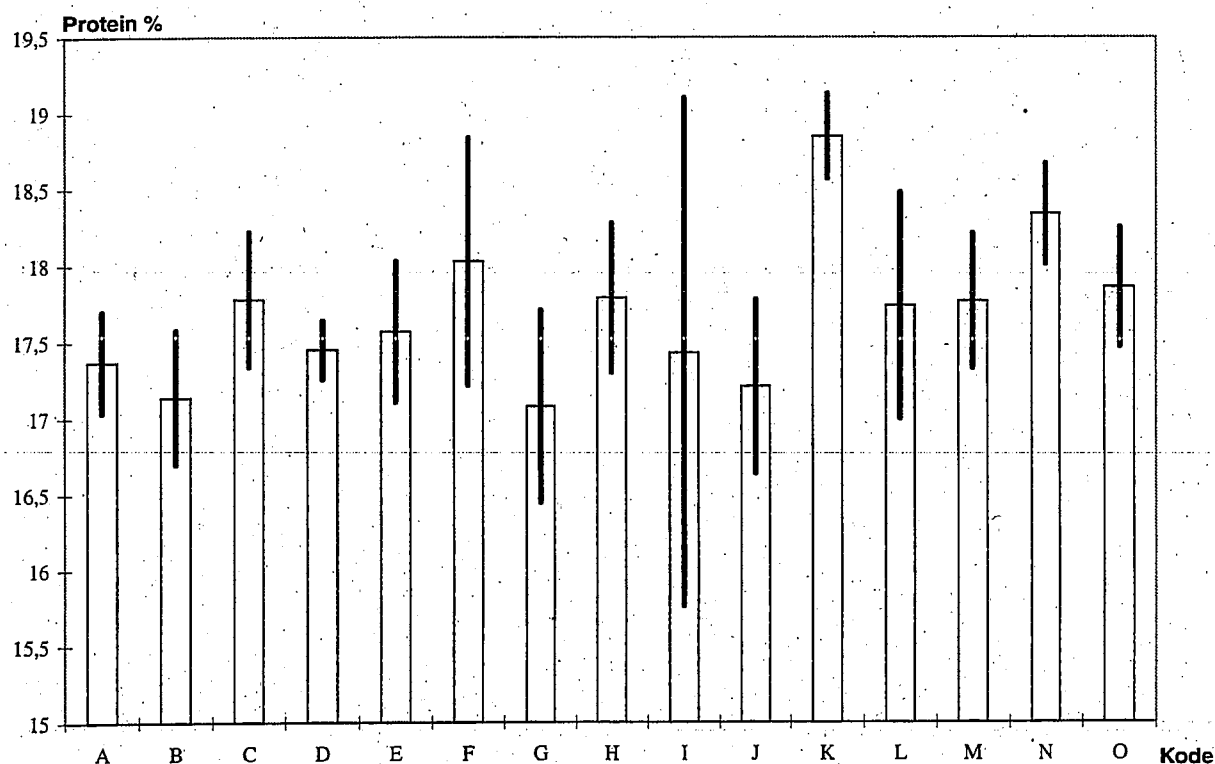


Figur 4: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for tørstofindholdet (%) i de respektive koder i kalibreringssættet.

Gennemsnitsværdierne for tørstofindholdet i koderne viser, at målingerne ligger i intervallet 18,1-19,8 %. Kode I har det laveste gennemsnitlige tørstofindhold med 18,1 %, og kode C har det højeste gennemsnitlige tørstofindhold med 19,8 %. De øvrige koder ligger med gennemsnitlige tørstofindhold i intervallet 18,5-19,5 %. Der observeres et meget stort konfidensinterval for kode I. Dette skyldes bla. en måling af tørstofindhold for blok I 62 på 13,01 % (se bilag 2). De øvrige koders konfidensintervaller er relativt meget mindre. Dette harmonerer med, at der ikke er store forskelle i tørstofindhold indenfor de enkelte koder. Der henvises til graf for kalibreringssættet i bilag 2, hvor tørstofindholdet for samtlige 105 torskeblokke er afbildet.

5.3 Protein

Torskens proteinindhold bestemmes efter Kjeldahlmetoden. Der laves dobbeltbestemmelse for hver frossen filetblok (portionsstykke). Målingerne af proteinindholdet er udført af 2 forskellige personer. I figur 5 vises gennemsnitsværdierne for proteinindholdet med tilhørende 95 % konfidensintervaller for de respektive koder. Der henvises til bilag 4 for uddybning af data.



Figur 5: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for proteinindholdet for de respektive koder i kalibreringssættet.

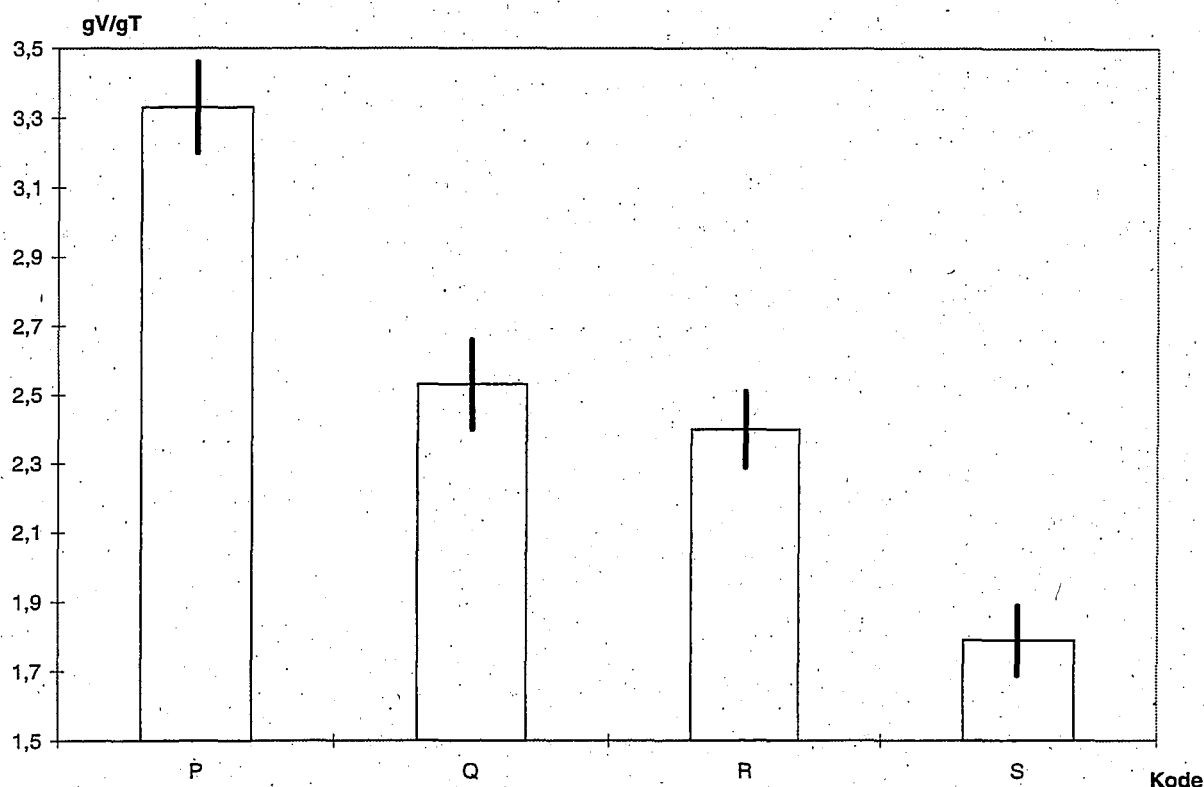
Gennemsnitsværdierne for proteinindholdet i koderne viser, at målingerne ligger i intervallet 17,1-18,9 %. Kode K har det højeste gennemsnitlige proteinindhold med 18,9 %, og B og G har det laveste gennemsnitlige proteinindhold med 17,1 %. De øvrige koder ligger med gennemsnitlige proteinindhold i intervallet 17,2-18,3 %. Der observeres meget store konfidensintervaller for kode F og I. Dette betyder, at proteinindholdet i disse koder varierer en del for de 7 torskeblokke i hver kode. Der henvises til graf for kalibreringssættet i bilag 4, hvor proteinindholdet for samtlige 105 torskeblokke er afbildet.

6. Testsætmålinger

I det følgende vises målingerne fra testsættet for de udvalgte kvalitetsmetoder, der anvendes i forsøgene. Dette viser dataspredningen for de udvalgte kvalitetsmetoder i testssættet. Forsøgsresultaterne vises som gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for de opstillede koder. Det bemærkes, at der ligeledes er udført analyser på 7 frosne/optøede portionsstykker i hver kode. Testdatasættet består af samhörrende målinger for 28 frosne filetblokke (portionsstykker).

6.1 Proteinernes vandbindingsevne

Ved testsættet er målingerne på vandbindingsevnen udført af den samme person. I figur 6 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for vandbindingsevnen (gV/gT) for testsættets koder. Der henvises til bilag 3 for uddybning af data.

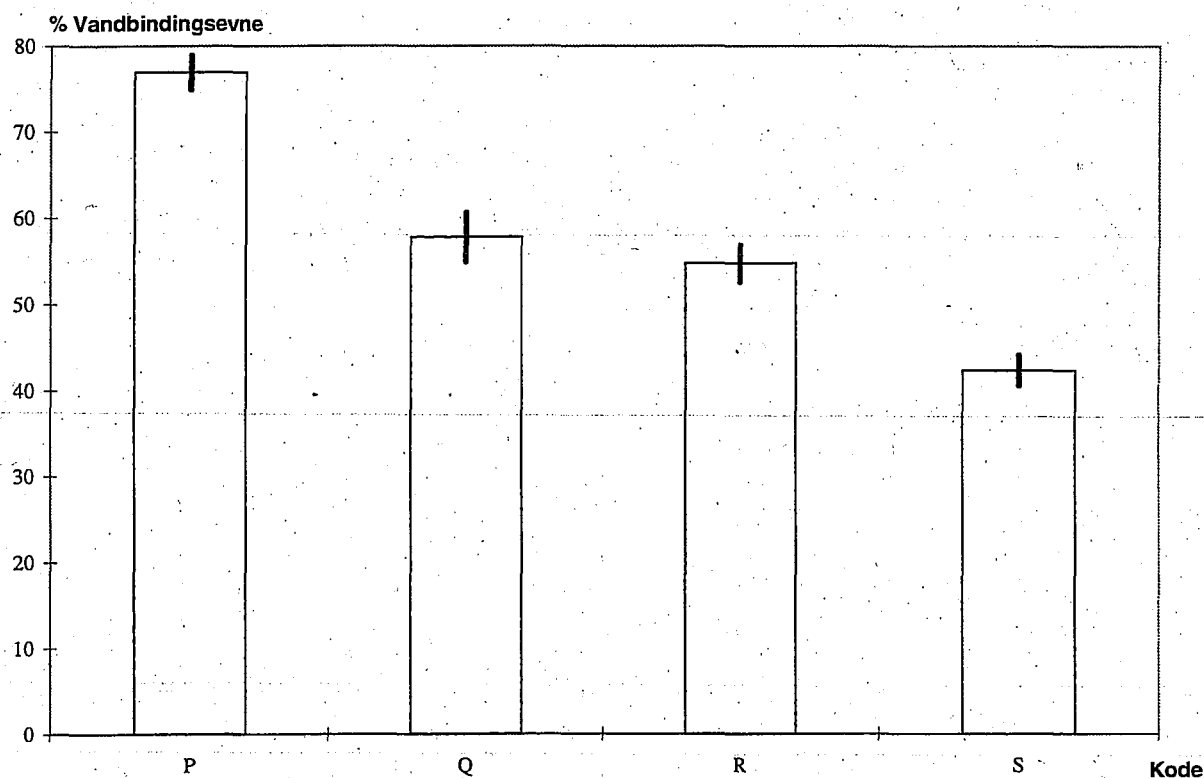


Figur 6: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for proteinernes vandbindingsevne (gV/gT) for testsættets koder.

Gennemsnitsværdierne for proteinernes vandbindingsevne (gV/gT) viser, at målingerne ligger i intervallet 1,8-3,3 gV/gT. Kode P viser den højeste gennemsnitlige vandbindingsevne med 3,3 gV/gT, og kode S viser den laveste gennemsnitlige vandbindingsevne med 1,8 gV/gT. For de resterende 2 koder i testsættet ligger den gennemsnitlige vandbindingsevne i intervallet 2,4-2,5 gV/gT. Der observeres relativ små konfidensintervaller for koderne i testsættet. Dette betyder,

at torskeblokke med samme behandlinger er rimelig homogene mht. vandbindingsevnen (gV/gT). Der henvises til graf i bilag 3 med testsættets data, hvor fordelingen af vandbindingsevnen (gV/gT) er afbildet. Dette viser, at testsættets målinger for kode S ligger udenfor kalibreringssættets område på 2,2-3,6 gV/gT.

Figur 7 viser gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for vandbindingsevnen (%) for testsættets koder.

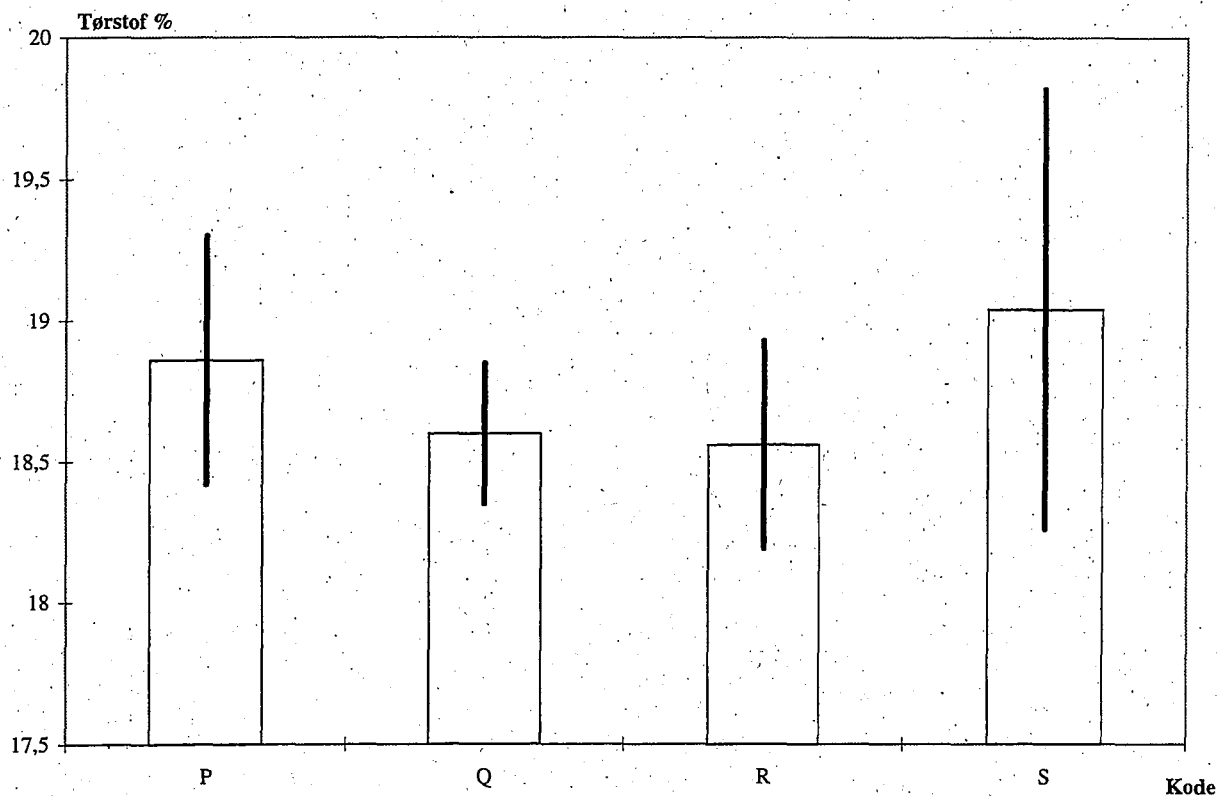


Figur 7: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for proteinernes vandbindingsevne (%) for testsættets koder.

Gennemsnitsværdierne for proteinernes vandbindingsevne (%) viser, at målingerne ligger i intervallet 42,3-76,9 %. Kode P viser den højeste gennemsnitlige vandbindingsevne med 76,9 %, og kode S viser den laveste gennemsnitlige vandbindingsevne med 42,3 %. For de resterende 2 koder i testsættet ligger den gennemsnitlige vandbindingsevne i intervallet 54,7-57,8 %. Der observeres relativ små konfidensintervaller for koderne i testsættet. Dette betyder, at torskeblokke med samme behandlinger er rimelig homogene mht. vandbindingsevnen (%). Der henvises til graf i bilag 3 med testsættets data, hvor fordelingen af vandbindingsevnen (%) er afbildet. Dette viser, at testsættets målinger for kode S ligger udenfor kalibreringssættets område på 49,3-85,5 %.

6.2 Tørstof

Ved testsættet er målingerne på tørstofindholdet udført af den samme person. I figur 8 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for tørstofindholdet for testsættets koder. Der henvises til bilag 2 for uddybning af data.

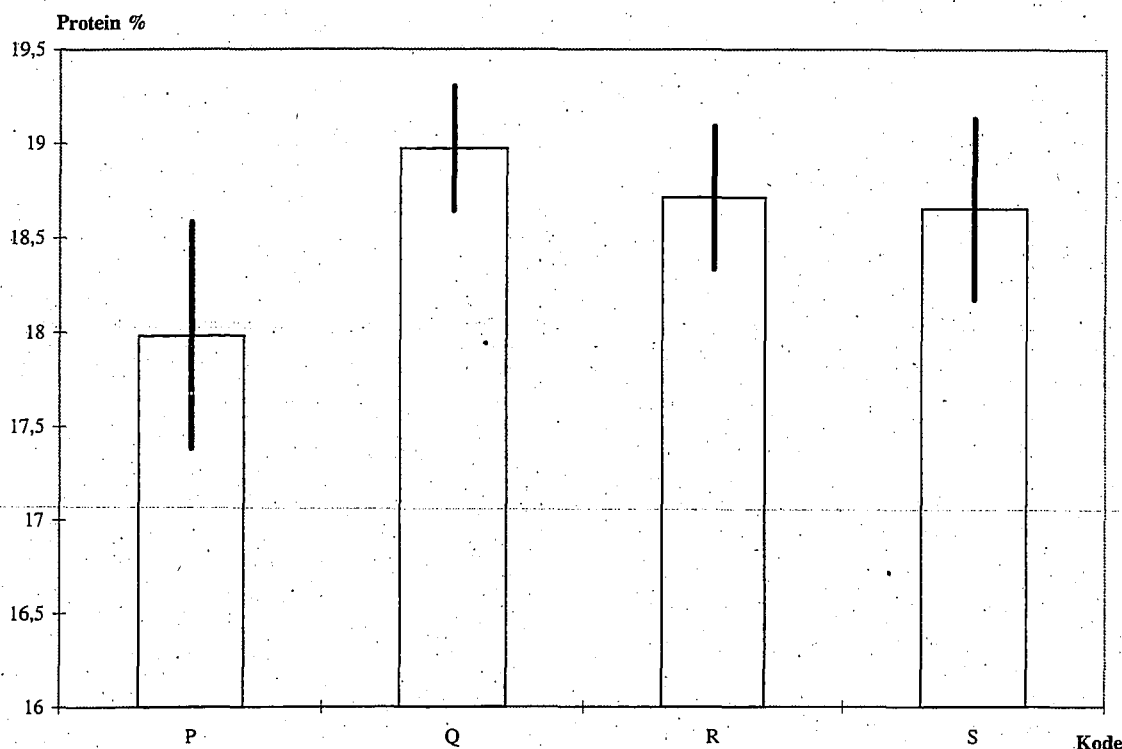


Figur 8: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for tørstofindholdet for testsættets koder.

Gennemsnitsværdierne for tørstofindholdet viser, at målinger for testsættet ligger i intervallet 18,6-19,0 %. Kode S har det højeste gennemsnitlige tørstofindhold med 19,0 %, og de resterende koder har gennemsnitlige tørstofindhold i intervallet 18,6-18,9 %. Dette betyder, at der ikke er stor variation i tørstofindholdet for testsættets 4 koder. Konfidensintervallernes relativt store størrelser viser dog en rimelig spredning i tørstofindholdet for testsættet. Der henvises til graf i bilag 2, hvor fordelingen af testsættets 28 tørstofindhold er afbildet. Dette viser, at testsættets målinger ligger indenfor kalibreringssættets målinger med undtagelse af målingen fra kalibreringssættet på 13,0 % (se bilag 2).

6.3 Protein

Ved testsættet er målingerne på proteinindholdet udført af 2 personer. I figur 9 vises gennemsnitsværdierne med tilhørende 95 % konfidensintervaller for proteinindholdet for testsættets koder. Der henvises til bilag 4 for uddybning af data.



Figur 9: Gennemsnitsværdier med tilhørende 95 % konfidensintervaller for proteinindholdet for testsættets koder.

Gennemsnitsværdierne for proteinindholdet viser, at målingerne for testsættet ligger i intervallet 18,0-19,0 %. Kode P har det laveste gennemsnitlige proteinindhold med 18,0 %, og de resterende koder har gennemsnitlige proteinindhold i intervallet 18,7-19,0 %. Dette betyder, at der ikke er stor variation i det gennemsnitlige proteinindhold for testsættets 4 koder. Konfidensintervallernes relativ store størrelser viser dog en rimelig spredning i proteinindholdet for testsættet. Der henvises til graf i bilag 4, hvor fordelingen af testsættets 28 proteinindhold er afbildet. Dette viser, at der er en større spredning på kalibreringssættets målinger sammenlignet med testsættets. I kalibreringsdatasættet indgår der bla. en proteinmåling på 13,95 % (se bilag 4).

6.4 Delkonklusion

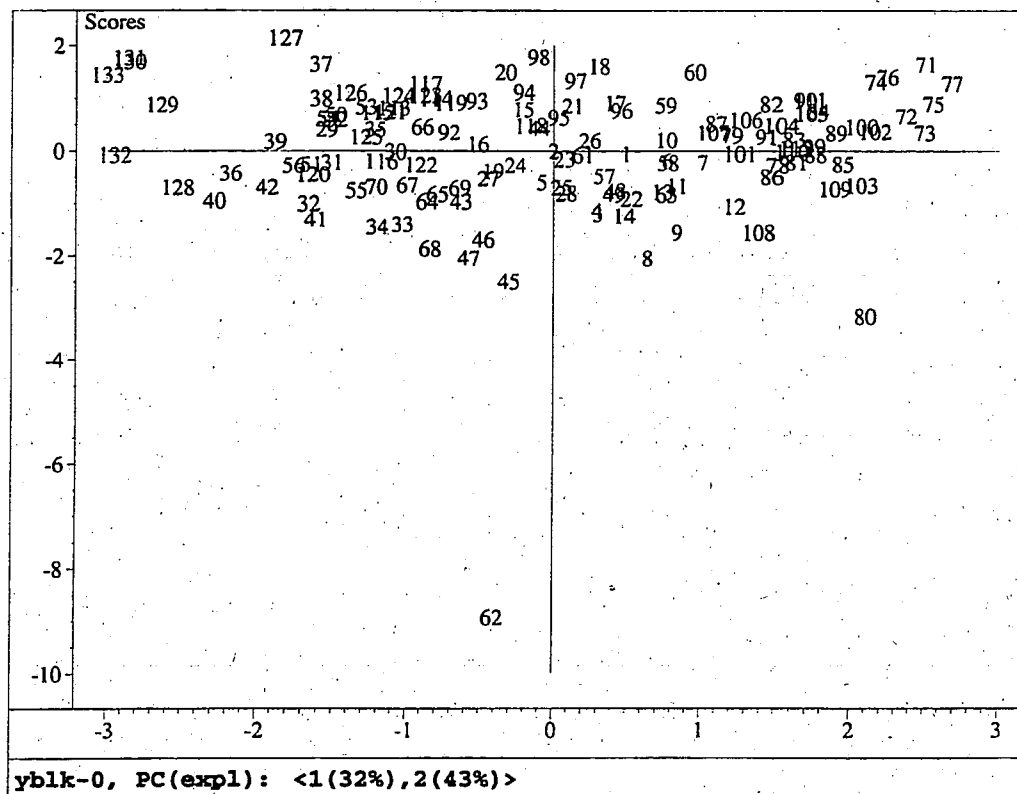
I tabel 2 afbildes variationen i data for kalibreringssæt og testsæt for de udvalgte kvalitetsmetoder ved at angive kodernes middelværdier for de anvendte kvalitetsmetoder.

Kvalitetsmetoder	Kalibreringssæt	Testsæt
Vandbindingsevne (%)	[49,3 - 85,5] %	[42,3 - 76,9] %
Vandbindingsevne (gV/gT)	[2,2 - 3,6] gV/gT	[1,8 - 3,3] gV/gT
Tørstof (%)	[18,1 - 19,8] %	[18,6 - 19,0] %
Protein (%)	[17,1 - 18,9] %	[18,0 - 19,0] %

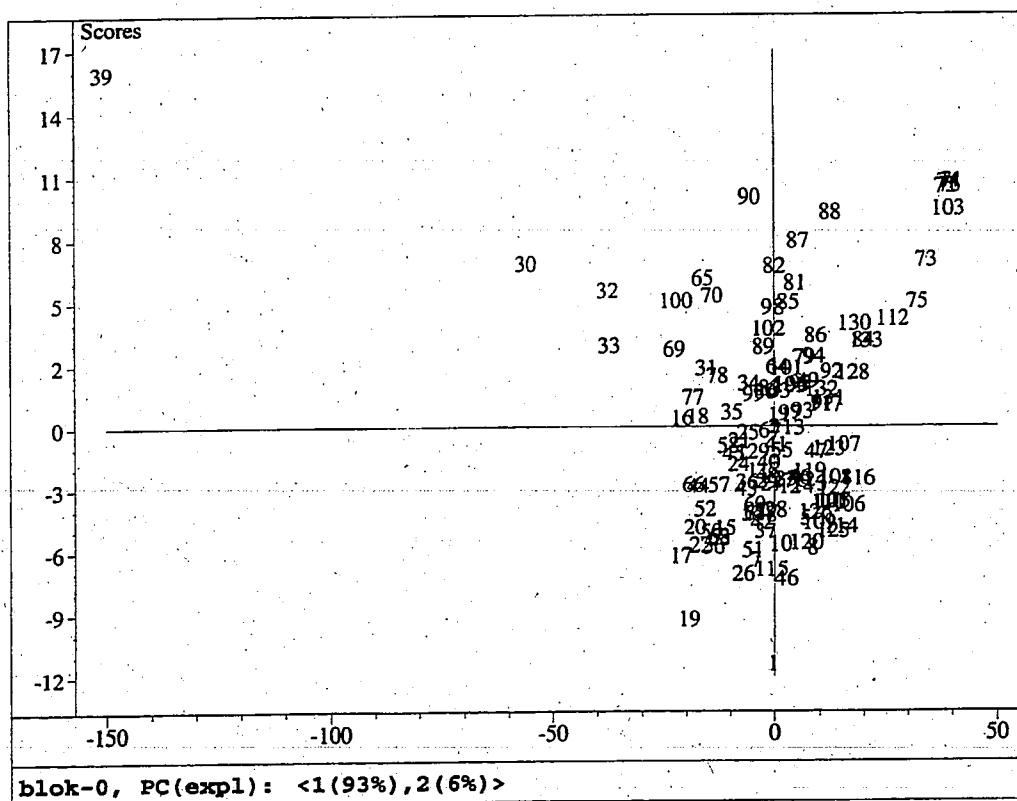
Tabel 2: Gennemsnitsværdier for koderne i henholdsvis kalibreringssæt og testsæt for de udvalgte kvalitetsmetoder.

For proteinernes vandbindingsevne (% eller gV/gT) observeres der relativ store spredninger i forsøgenes målinger (se tabel 2) som følge af de forskellige tid/temperaturbelastninger under fryselagringen. For tørstof og protein observeres der relativ meget mindre spredninger i forsøgenes målinger (se tabel 2). Dette har baggrund i, at der biologisk ikke er relativ store spredninger i protein/tørstof for torsk. Spredningen i data kan dog gøres større ved at indsamle forsøgsmaterialer på flere årstider/fangststeder, hvor der i forsøgene kun indgår torsk fra efterår-vinter fra Østersøen.

Ved sammenligning af data i tabel 2 observeres der forskelle i middelværdiernes variation mellem henholdsvis kalibreringssæt og testsæt. Dette har specielt betydning for de tilfælde hvor testsættet ligger udenfor kalibreringssættets interval. I disse tilfælde vil kalibreringssættet ikke kunne benyttes til at prædiktere prøver i testsættet.



Figur 10: Scoresplot fra PCA for Y-data (tørstof, protein og proteinernes vandbindingsevne).



Figur 11: Scoresplot fra PLS2 for NIR-spektre på frosne blok mod Y-data.

7. Kemometrisk databehandling

I den følgende kemometriske databehandling sammenkøres data for kalibreringssættet og testsættet. Dette betyder, at det samlede datasæt bliver sammenhørende målinger på 133 filetblokke med varierende kvaliteter. De sammenhørende målinger er: NIR på frossen blok, NIR på fars, NIR på centrifugeret fars, tørstof, protein, proteinernes vandbindingsevne (% eller gV/gT). Der opstilles først en generel databehandling, hvorefter der tages udgangspunkt i NIR-målingerne på henholdsvis frossen blok, fars og centrifugeret fars, der sammenlignes med de udvalgte kvalitetsmetoder. Med udgangspunkt i ovennævnte undersøges potentialet for at anvende NIR som hurtigmetode til kvalitetsbestemmelse af frosne torskeblokke i fiskeindustrien. Den kemometriske databehandling er udført med programmet *Unscrambler version 5.5*, og der er benyttet anvisninger vedrørende tolkningen af data fra (Esbensen, 1994).

7.1 Generel databehandling

I de følgende beregninger betegnes NIR som X-data og de udvalgte kvalitetsmetoder betegnes som Y-data. I figur 10 vises en principal component analyse (PCA) på Y-data for målingerne på alle 133 filetblokke. Til analysen er der benyttet leverage correction som valideringsmetode, og variablene er skaleret med 1/standardafvigelsen. Scoresplottet fra PCA på Y-matricen viser, at henholdsvis 32 % og 43 % af variationen beskrives af 1. og 2. principale hovedkomponent. Det observeres på plottet i figur 10, at objekterne 127-133 (40 dage i fluktationsfryser), og objekterne 71-77 (målt umiddelbart efter indfrysning) er beliggende modsat i plottet mht. den 1. principale hovedkomponent. Denne udspænding af rummet harmoniserer fint med, at de 2 forskellige koder repræsenterer henholdsvis den kraftigste og mindste frysebelastning på de frosne blokke. Torskeblokkene med lang opholdstid i fluktationsfryseren har den laveste vandbindingsevne (kode S og F), og torskeblokkene med den korte fryselagringsstid har den højeste vandbindingsevne (kode K). Af figur 10 fremgår det ligeledes, at objekt 62 er en outlier. Den anden hovedkomponent beskriver primært forskellen mellem objekt 62 og de øvrige objekter. I bilag 1 og 4 fremgår det, at objekt 62 har ekstrem lave værdier for tørstof og protein (13,01 % og 13,95 %).

7.2 Målinger på frossen torskeblok

Der er målt 5 steder på den frosne torskebloks overflade med NIR-proben. NIR-probens måleområde har en diameter på 8 mm. I alle de følgende beregninger er der valgt at anvende det multiplikative gennemsnit (geometrisk gennemsnit) for NIR-målingerne på de 133 torskeblokke (frossen blok, fars og centrifugeret fars). I figur 11 vises et scoresplot for PLS2-modellen for NIR på frossen blok (X-data) mod de udvalgte kvalitetsmetoder (Y-data), hvor Y-data er vægtet med 1/standardafvigelsen. Ud fra figur 11 fremgår det af scoresplottet for X-data (NIR), at objekt 39 ligger ekstremt langt fra de øvrige objekter i plottet. Som det fremgår af figur 12, hvor de "gennemsnitlige" NIR-spektre for objekt 37-41 er afbildet, kan objekt 39 betragtes som en outlier, da spektrets form er meget forskellig fra de øvrige spektre i figur 12.

I det følgende opstilles en PLS1-model for NIR-målinger og vandbindingsevnen i % for at finde outliers. Alle data er uvægtede, og objekterne er sorteret efter stigende vandbindingsevne (%) og krydsvalideret med 7 segmenter, der er udvalgt systematisk (hver syvende objekt udtages sammen). Objekterne 30, 32 og 33 detekteres ligeledes som outliers efter udsortering af objekt 39 (se figur 11) pga. forskelligheder i spektrene. Disse forskelligheder kan have sammenhæng med, at der måles på en frossen overflade med rimdannelse, falsk lys etc. Objekt 62 udelades ligeledes af beregningerne med undtagelse af modellerne for vandbindingsevnen i %.

Der opstilles PLS1-modeller uden objekterne 30, 32, 33 og 39, der betragtes som outliers. I modellerne varieres: Vægtning af X-data med $1/\text{standardafvigelsen}$ og uvægtede NIR-spektre (absorbans/reflektans). Med det optimale antal principale komponenter (ca. 5) er reflektans-data bedre end absorbans-data. Vægtning med $1/\text{standardafvigelsen}$ giver lidt bedre modeller end for de uvægtede modeller. For angivelse af de bedste modeller minimeres RMSEP og korrelationskoefficienten (corr.) maximeres. For vægtning af X-data med $1/\text{standardafvigelsen}$ for NIR-målinger på frossen blok mod vandbindingsevnen i % opnås der den bedste PLS1-model: RMSEP = 9,94 % og corr. = 0,51 (se figur 13).

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målingerne på frossen torskeblok mod proteinernes vandbindingsevne (gV/gT). For NIR-målingerne på frossen blok mod vandbindingsevne (gV/gT) opnås den bedste model ved at anvende reflektansdata, der er vægtet med $1/\text{standardafvigelsen}$: RMSEP = 0,43 gV/gT og corr. = 0,49 (se figur 14).

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på frossen torskeblok mod tørstofindholdet. For NIR-målingerne på frossen blok mod tørstof opnås den bedste model ved anvendelse af vægtede reflektansdata og vægte X-data med $1/\text{standardafvigelsen}$: RMSEP = 0,55 % og corr. = 0,32 (se figur 15).

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på frossen torskeblok mod proteinindholdet. For NIR-målingerne på frossen blok mod protein opnås den bedste model ved anvendelse af uvægtede absorbansdata: RMSEP = 0,71 og corr. = 0,37 (se figur 16).

I skema 1 opsummeres resultaterne af PLS1-beregninger for NIR-målinger på frossen blok mod tørstof, protein, vandbinding (% eller gV/gT).

Egenskab	Gennemsnit	Spredning	RMSEP	RMSEP/ gennemsnit	RMSEP/ spredning	Corr.	P.C
% Vandbindingsevne	64,7	11,6	9,94	0,15	0,86	0,51	5
Vandbinding (gV/gT)	2,78	0,49	0,43	0,15	0,88	0,49	5
Tørstof	18,9	0,57	0,55	0,03	0,96	0,32	4
Protein	17,9	0,76	0,71	0,04	0,93	0,37	5

Tabel 3: Resultater af PLS-beregninger for NIR-målinger på frossen torskeblok mod tørstof, protein og vandbinding (% eller gV/gT). PLS1-modellerne er krydsvalideret med 7 segmenter, hvor data er sorteret efter stigende værdi for de udvalgte kvalitetsmetoder.

For NIR-målingerne på frossen torskeblok mod vandbindingsevnen (% eller gV/gT) opnås der korrelationskoefficienter på henholdsvis 0,51 og 0,49 (se tabel 3). Korrelationskoefficienten angiver om der optræder en lineær sammenhæng mellem NIR-målinger (X-data) og vandbindingsevnen i % og gV/gT (Y-data). Af figur 13 og 14 fremgår det ligeledes, at der optræder store spredninger af data omkring regressionslinierne. Som et mål for evnen til at kunne prædiktere vandbindingsevnen ud fra NIR-spektrene anvendes størrelsen: RMSEP/spredning, der udtrykker usikkerheden på vandbindingsevnen divideret med spredningen i data for alle torskeblokkene for vandbindingsevnen. For bestemmelserne af vandbindingsevnen (% eller gV/gT) fås der RMSEP/spredning på 0,86 og 0,88. Dette angiver, at vandbindingsevnen (% eller gV/gT) kun kan prædikteres med henholdsvis 86 % og 88 % af den samlede spredning i målingerne for vandbindingsevnerne for alle torskeblokkene. Dette giver en temmelig upræcis prædiktions af vandbindingsevnen (% eller gV/gT) ud fra NIR-målingerne på de frosne torskeblokke.

For NIR-målinger (X-data) på frossen torskeblok mod tørstof og protein (Y-data) opnås der korrelationskoefficienter på henholdsvis 0,32 og 0,37 (se tabel 3). Dette angiver, at der er en minimal lineær sammenhæng mellem X-data og Y-data. Af figur 15 og 16 fremgår det, at der optræder store spredninger af data omkring regressionslinierne. Værdierne for tørstof og protein af RMSEP/spredning er henholdsvis 0,96 og 0,93. Dette angiver ligeledes en meget dårlig prædiktions af tørstof og protein for NIR-målingerne på de frosne torskeblokke.

7.3 Målinger på fars

For NIR-målingerne på torskefarsen er målingen med NIR-proben i farsen lavet som en dobbeltbestemmelse, hvor der er målt samme sted i farsen 2 gange. Torskefileterne er homogeniseret til fars og placeret i en metalcylinder, hvor NIR-proben måler nede i farsen i metalcylinderen. I databehandlingen er der anvendt PLS1 med krydsvalidering. Krydsvalideringen er foretaget med 7 segmenter, hvor objekternes målinger for de udvalgte kvalitetsmetoder er sorteret efter stigende størrelse. Der er lavet en PLS2-model for NIR på fars mod de udvalgte kvalitetsmetoder, hvor data er vægtet med $1/\text{standardafvigelsen}$, for at detektere outliers. Ud fra denne analyse detekteres objekterne 68, 103 og 104 som outliers, da NIR-spektrene har en anden form sammenlignet med de øvrige spektre. Objekt 62 udsorteres ligeledes pga. ekstreme værdier for protein, tørstof og vandbindingsevne (gV/gT). Målingerne for objekt 62 for vandbindingsevnen i % bibeholdes i den første model.

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på fars mod vandbindingsevnen (%). For NIR-målinger på fars mod vandbindingsevnen (%) opnås den bedste model ved at anvende uvægtede reflektansdata: RMSEP = 9,75 % og corr. = 0,53 (se figur 17).

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på fars mod vandbindingsevnen (gV/gT). For NIR-målinger på fars mod vandbindingsevnen (gV/gT) opnås den bedste model ved at anvende uvægtede reflektansdata: RMSEP = 0,42 gV/gT og corr. = 0,51 (se figur 18).

Der opstilles PLS1-modeller for NIR-målinger på fars mod tørstof- og proteinindhold. For NIR-målinger på fars mod tørstof og protein opnås der korrelationskoefficienter på under 0,20. Dette betyder, at der med de opnåede data og den anvendte databehandling ikke kan opstilles brugbare modeller, der prædikerer tørstof og protein ud fra NIR-målinger på fars.

Egenskab	Gennemsnit	Spredning	RMSEP	RMSEP/ gennemsnit	RMSEP/ spredning	Corr.	P.C
% Vandbindingsevne	64,7	11,6	9,75	0,15	0,84	0,53	3
Vandbinding (gV/gT)	2,78	0,49	0,42	0,15	0,86	0,51	3
Tørstof	18,9	0,57	-	-	-	< 0,15	-
Protein	17,9	0,76	-	-	-	< 0,20	-

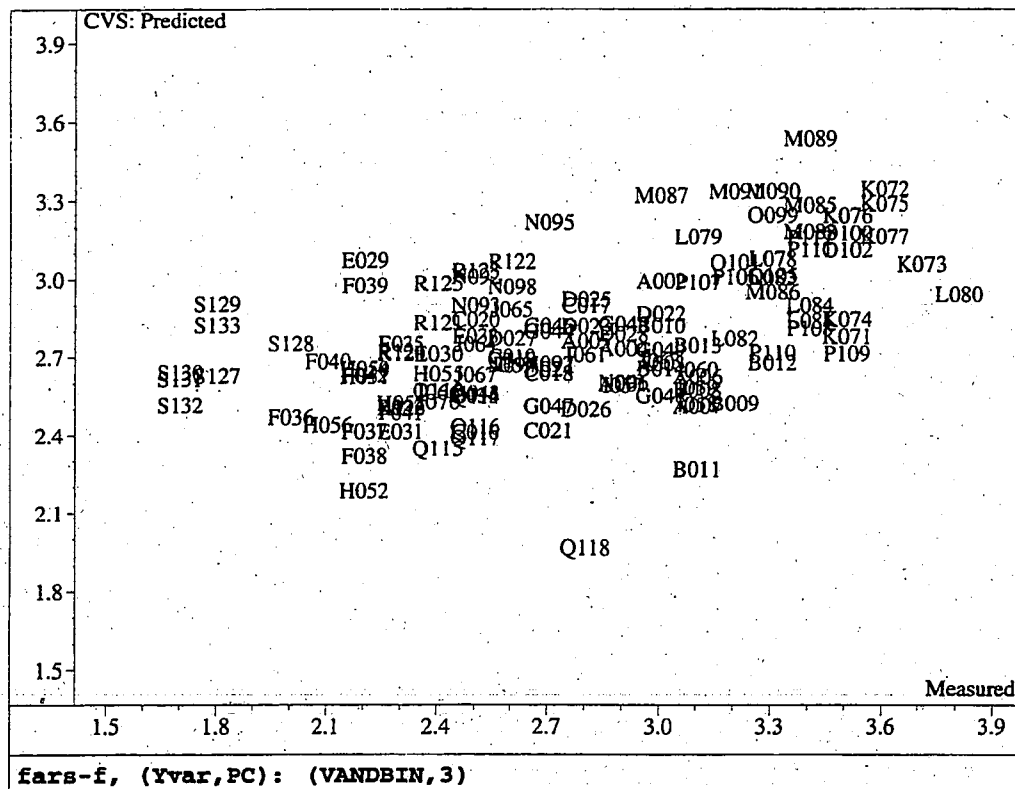
Tabel 4: Resultater af PLS-beregninger for NIR-målinger på fars mod tørstof, protein og vandbinding (% eller gV/gT). PLS1-modellerne er krydsvalideret med 7 segmenter, hvor objekterne er sorteret efter stigende værdi for de udvalgte kvalitetsmetoder.

For NIR-målingerne på fars mod vandbindingsevne (% eller gV/gT) opnås der korrelationskoefficienter på henholdsvis 0,53 og 0,51 (se tabel 4). Som et mål for evnen til at kunne prædiktere vandbindingsevnen ud fra NIR-spektrene anvendes størrelsen: RMSEP/spredning, der udtrykker usikkerheden på vandbindingsevnen divideret med spredningen i data for alle torskeblokkenes vandbindingsevne. For bestemmelserne af vandbindingsevnen (% eller gV/gT) fås der værdier for RMSEP/spredning på henholdsvis 0,84 og 0,88. Dette angiver, at vandbindingsevnen (% eller gV/gT) kun kan prædikteres med henholdsvis 84 % og 86 % af den samlede spredning i vandbindingsevnerne for alle torskeblokkene. Dette giver ligeledes en temmelig upræcis prædiktions af vandbindingsevnen (% eller gV/gT) ud fra NIR-målingerne på farsen.

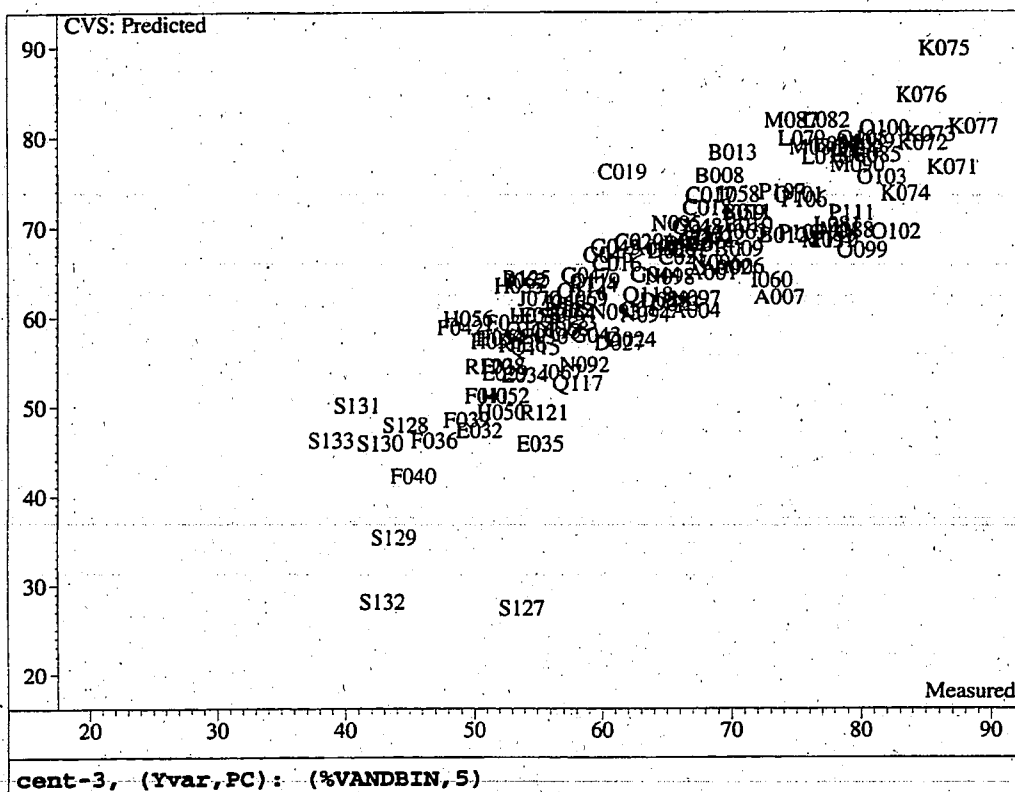
For modeller mellem NIR-målingerne mod tørstof og protein opnås der korrelationskoefficienter under 0,20. Dette medfører, at der med den anvendte databehandling ikke kan opstilles modeller, der prædikerer tørstof og protein ud fra NIR-målinger på fars.

7.4 Målinger på centrifugeret fars

Efter udførelsen af vandbindingsanalysen er der målt med NIR-proben i hvert af de 4 vandbindingsrør pr. bestemmelse af vandbindingsevnen. Der optages således 4 spektre pr. torskeblok. I databehandlingen er der anvendt PLS1 med krydsvalidering. Krydsvalideringen er foretaget med 7 segmenter, hvor objekternes målinger for de udvalgte kvalitetsmetoder er sorteret efter stigende størrelse. Der er lavet en PLS2-model for NIR på centrifugeret fars mod de udvalgte kvalitetsmetoder, hvor data er vægtet med 1/standardafvigelsen. Ud fra denne analyse detekteres der ingen outliers. Objekt 62 fjernes pga. ekstreme værdier for protein, tørstof og vandbindingsevne (gV/gT). Målingerne for objekt 62 på vandbindingsevnen i % bibeholdes i den første model.



Figur 18: Prædikterede værdier for vandbinding i gV/gT for måling med NIR på fars som funktion af målte værdier.



Figur 19: Prædikterede værdier for vandbinding i % for måling med NIR på centrifugeret fars som funktion af målte værdier.

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på centrifugeret fars mod vandbindingsevnen (%). For NIR-målingerne på centrifugeret fars mod vandbindingsevnen (%) opnås den bedste model ved at anvende uvægtede reflektansdata: RMSEP = 5,97 % og corr. = 0,86 (se figur 19).

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på centrifugeret fars mod vandbindingsevnen (gV/gT). For NIR-målingerne på centrifugeret fars mod vandbindingsevnen (gV/gT) opnås den bedste model ved at anvende uvægtede reflektansdata: RMSEP = 0,23 gV/gT og corr. = 0,86 (se figur 20).

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på centrifugeret fars mod tørstofindholdet. For NIR-målingerne på centrifugeret fars mod (gV/gT) opnås den bedste model ved at anvende uvægtede reflektansdata: RMSEP = 0,57 % og corr. = 0,24.

Der opstilles en PLS1-model for NIR-målinger på centrifugeret fars mod proteinindholdet. For NIR-målingerne på centrifugeret fars mod proteinindholdet opnås den bedste model ved at anvende uvægtede reflektansdata: RMSEP = 0,77 % og corr. < 0,2.

Egenskab	Gennemsnit	Spredning	RMSEP	RMSEP/ gennemsnit	RMSEP/ spredning	Corr.	P.C
% Vandbindingsevne	64,7	11,6	5,97	0,09	0,51	0,86	5
Vandbinding (gV/gT)	2,78	0,49	0,23	0,08	0,47	0,88	6
Tørstof	18,9	0,57	0,57	0,03	1,00	0,24	4
Protein	17,9	0,76	0,77	0,04	1,01	< 0,20	5

Tabel 5: Resultater af PLS-beregninger for NIR-målinger på centrifugeret fars mod tørstof, protein og vandbinding (% eller gV/gT). PLS1-modellerne er krydsvalideret med 7 segmenter, hvor objekterne er sorteret efter stigende værdi for de udvalgte kvalitetsmetoder.

For NIR-målingerne på centrifugeret fars mod vandbindingsevne (% eller gV/gT) opnås der korrelationskoefficienter på henholdsvis 0,86 og 0,88 (se tabel 5). Disse relativt høje korrelationskoefficienter viser en klar lineær sammenhæng mellem NIR-målinger på centrifugeret fars mod vandbindingsevnen (% eller gV/gT). For bestemmelserne af vandbindingsevnen (% eller gV/gT) fås værdier for RMSEP/spredning på henholdsvis 0,51 og 0,47. Dette angiver, at vandbindingsevnen (% eller gV/gT) kan prædikteres med henholdsvis 51 % og 47 % af den samlede spredning i vandbindingsevne for alle torskeblokkene. Dermed er der opnået en rimelig god prædiktion af vandbindingsevne (% eller gV/gT) ud fra NIR-målingerne på centrifugeret fars.

For NIR-målinger mod tørstof og protein opnås der korrelationskoefficienter på omkring 0,20. Dette betyder, at der med de opnåede data og den anvendte databehandling ikke kan opstilles modeller, der prædikerer tørstof og protein ud fra NIR-målinger på centrifugeret fars.

sammenhæng mellem NIR-målinger på centrifugeret fars og vandbindingsevnen. Disse modeller giver derfor rimelige prædiktioner af vandbindingsevnen (% eller gV/gT) ud fra NIR-målinger på centrifugeret fars. For NIR-målinger mod tørstof og protein opnås der korrelationskoefficienter på omkring 0,20. Dette betyder, at der med de opnåede data og den anvendte databehandling ikke kan opstilles modeller, der prædikerer tørstof og protein ud fra NIR-målinger på centrifugeret fars.

Ved anvendelsen af PLS1 på NIR-spektrene mod de valgte kvalitetsmetoder opnås der de klart bedste forklaringer og prædiktioner mht. bestemmelserne af vandbindingsevnen. Dette observeres specielt ved spektrene for centrifugeret fars mod vandbindingsevne (% eller gV/gT). Ved anvendelsen af PLS1 på NIR-spektrene mod tørstof og protein opnås der generelt meget dårlige sammenhænge til protein- og tørstofbestemmelserne.

For at opnå en bedre prædiktion af vandbindingsevnen kan selve NIR-målingerne standardiseres og optimeres. Ved NIR-målingerne på de frosne torskeblokke kan blok og probe overdækkes med et sort klæde, der hindrer falsk lys ved NIR-målingen (det er usikkert, om NIR-proben slutter helt tæt på den frosne overflade). Ved målingerne på fars kan NIR-probe og målebeholder ligeledes overdækkes med et sort klæde for at hindre falsk lys. Det vil være hensigtsmæssigt at måle flere steder på de frosne blokke, og derved opnå en mere "sikker" NIR-måling.

Målingerne på farsen blev udført ved, at farsen blev placeret i en metalcylinder, hvorefter målingen blev foretaget med proben i cylinderen. Senere forsøg på laboratoriet har vist, at metalcylinderen giver bidrag til NIR-spektrene fra farsen. Disse forsøg har vist klart bedre resultater ved at placere farsen i sorte plastikcylindre, og måle efter samme princip med NIR-proben i cylinderen. I dette tilfælde vil det ligeledes være hensigtsmæssigt at måle med NIR flere steder i farsen.

Ved målinger på den centrifugerede fars blev der målt direkte på farsen i vandbindingsrørene. Dette betyder, at farsens tykkelse er minimal, og at spektrene sandsynligvis indeholder information om filteret i bunden af vandbindingsrørene. For at hindre dette kan der evt. opsamles centrifugeret fars fra flere rør, og måle det hele samlet i en af de sorte plastikcylindre, der benyttes til NIR-målinger på farsen. Vedrørende standardisering af målemetoderne henvises der til igangværende forsøg på laboratoriet i Lyngby.

8. Konklusion

Formålet med forsøgene er en klarlæggelse af anvendelsesmulighederne af NIR som hurtigmetode til kvalitetsbedømmelse i fiskeindustrien. I projektet er der blevet målt proteinindhold, tørstofindhold og proteinernes vandbindingsevne (% eller gV/gT) for frosne torskefiletblokke. NIR-målingerne er foretaget på frosne filetblokke, fars og centrifugeret fars. Kalibreringssættet består af 133 torskefiletblokke med varierende kvaliteter (19 koder, hver bestående af 7 filetblokke). I tabel 6 afbildes variationen i data for de udvalgte kvalitetsmetoder ved at angive kodernes middelværdier.

Kvalitetsmetode	Variation
Vandbindingsevne (%)	[42,3 - 85,5] %
Vandbindingsevne (gV/gT)	[1,8 - 3,6] gV/gT
Tørstof (%)	[18,1 - 19,8] %
Protein (%)	[17,1 - 19,0] %

Tabel 6: Variationen i kodernes gennemsnitsværdier for de udvalgte kvalitetsmetoder.

For proteinernes vandbindingsevne (% eller gV/gT) observeres der relativ store spredninger i forsøgenes målinger (se tabel 6) som følge af forskellige tid/temperaturbelastninger under fryselaagringen. For tørstof og protein observeres der relativ meget mindre spredninger i forsøgenes målinger (se tabel 6). Dette har baggrund i, at der biologisk ikke er relativ store spredninger i protein/tørstof for torsk. Forsøg på laboratoriet har vist, at selv ved inddragelse af torsk fra flere årstider opnås der ikke en signifikant større spredning i data for tørstof og protein (Jensen, 1996).

Ved anvendelsen af kemometrisk databehandling af NIR-spektrene og de udvalgte kvalitetsmetoder opnås der de klart bedste sammenhænge med bestemmelserne af vandbindingsevnen med korrelationskoefficienter i intervallet 0,49-0,88 (RMSEP-værdier for gV/gT i intervallet 0,23-0,43, og % i intervallet 5,97-9,94 %). Dette observeres specielt ved spektrene for centrifugeret fars mod vandbindingsevnen (% eller gV/gT), hvor korrelationskoefficienterne ligger i intervallet 0,86-0,88. Ved PLS-modellerne mellem NIR-spektrene og henholdsvis tørstof og protein opnås der generelt meget dårlige prædiktioner til protein- og tørstofbestemmelserne.

Dette betyder, at kommende forsøg skal koncentreres om at opstille modeller, der kan prædiktere vandbindingsevnen (% eller gV/gT) udfra NIR-spektrene på torskeblokkene. Hvis NIR skal anvendes som hurtigmetode at-line i en fiskeindustri, hvor der anvendes frosne torskeblokke som råvare vil det mest ideelle være at måle med NIR på den frosne torskeblok. Dette skal ses i modsætning til måling på fars og centrifugeret fars, hvor der optræder tidskrævende operationer før NIR-målingerne. I kommende forsøg skal selve standardiseringen af NIR-målingerne optimeres (se side 27). I den forbindelse henvises der til et større forsøg med NIR-målinger på frosne torsk, der er udført på laboratoriet i 1995 (Jensen, 1996). Endvidere kan det være hensigtsmæssigt i fremtiden at inddrage ikke lineære metoder som f.eks. neurale netværk i databehandlingen.

I kommende forsøg kan der opnås varierende blokkkvaliteter, der er af afgørende betydning for at "sprede" kalibreringssættet mest muligt. De mest afgørende parametre for at udsprede kvaliteten af de frosne torskeblokke er følgende:

- Årstid ved fangst
- Fangststed
- Fryselagringstid
- Fryselagringstemperatur
- Fersk kvalitet ved indfrysning

Denne udspredning af forsøgsfisk vil kunne opnås ved at indkøbe torskeblokke fra forskellige leverandører, og dels indfryse og lagre torskeblokke på laboratoriet i Lyngby. Desuden er det meget vigtigt i kommende forsøg at færdiggøre standardiseringen af NIR-målingerne.

9. Litteraturliste

Esbensen K. et. Al.

Multivariate Analysis in practice

A training package

Camo AS

Trondheim, 1994

Jensen, Helle Skov

Sammenhold af kvalitetsparametre og nær-infrarød reflektans data for frossen torsk - ved multivariat dataanalyse

Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afd. For Fiskeindustriel Forskning

Lyngby, 1996

Bilagsoversigt

Bilag 1: Forsøgsprocedurer.....	b1
Bilag 2: Tørstof.....	b2
Bilag 3: Proteinernes vandbindingsevne.....	b12
Bilag 4: Protein.....	b30

Bilag 1: Forsøgsprocedurer

I det følgende bilag gennemgås de specifikke forsøgsprocedurer, der er benyttet ved udførelsen af forsøgene.

NIR-måling på frossen blok: (ca. 20 min.)

Torskeblokkene aftørres med køkkenrulle før der foretages NIR-målinger, hvor der måles på 5 fastlagte punkter på blokken. Den første måling foretages på blokkens midte og de fire andre i hver hjørne. Mellem hver blok, vaskes proben med dobbeltdestilleret vand og aftørres med linsepapir. Efter måling placeres hver enkelt blok i en separat, mærket plasticpose og lægges på is. For at få en variation i målingerne med NIR-apparatet har de samme 2 personer skiftedes til at udføre målingerne i forsøgene med kalibreringssættet. Ved NIR målingerne ved testsættet er målingerne foretaget af den samme person.

Optøning: (ca. 60-75 min.)

Optøningsvandet har en starttemperatur på 10°C. Plastposerne vendes med mellemrum, så blokkene optør lige hurtigt på alle sider.

Homogenisering: (ca. 25 min.)

Den enkelte blok deles ud i mindre stykker og homogeniseres til torskefars i en Philips husholdningsblender (i ca. 10 sek.). Derefter tages der en portion fra til proteinbestemmelse, der kommer i en separat plasticpose og placeres ved -30°C. Resten af farsen kommer i et plasticbæger og anbringes på is. Det skal anvendes til proteinernes vandbindingsevne/tørstof og NIR.

NIR (fars): (ca. 10 min.)

Farsprøverne opbevares på is i plasticbægere indtil analyserne påbegyndes. Dertil er der fremstillet små metalrør og en stopper til, at lave en plan overflade med. Der laves dobbeltbestemmelse for hver blok.

Proteinernes vandbindingsevne: (ca. 2 timer)

Farsprøverne opbevares på is i plasticbægere under vejningerne, der foretages efter analysen for proteinernes vandbindingsevne. Der udføres fire analyser for hver blok.

NIR (vandbindingsrør): (ca. 15 min.)

Farsprøverne i vandbindingsrørene opbevares på is i plastbøtter til målingerne skal foretages. Der laves enkeltbestemmelse på hvert enkelt rør indeholdende den centrifugerede fars. Hertil er der fremstillet en anden stopper, der passer med vandbindingsrørene. Dette skal sikre en plan overflade.

Tørstoffbestemmelse: (ca. 30 min.)

Farsprøverne opbevares på is i plasticbægere, indtil afvejningerne skal finde sted. Der laves dobbeltbestemmelse for hver torskeblok.

Proteinbestemmelse:

De frosne prøver optøes i ca. 10°C koldt vand. Der udtages til dobbeltbestemmelse af hver portionsnummer. Derefter følges forskriften for proteinbestemmelse ved Kjeldahl.

Bilag 2: Tørstof

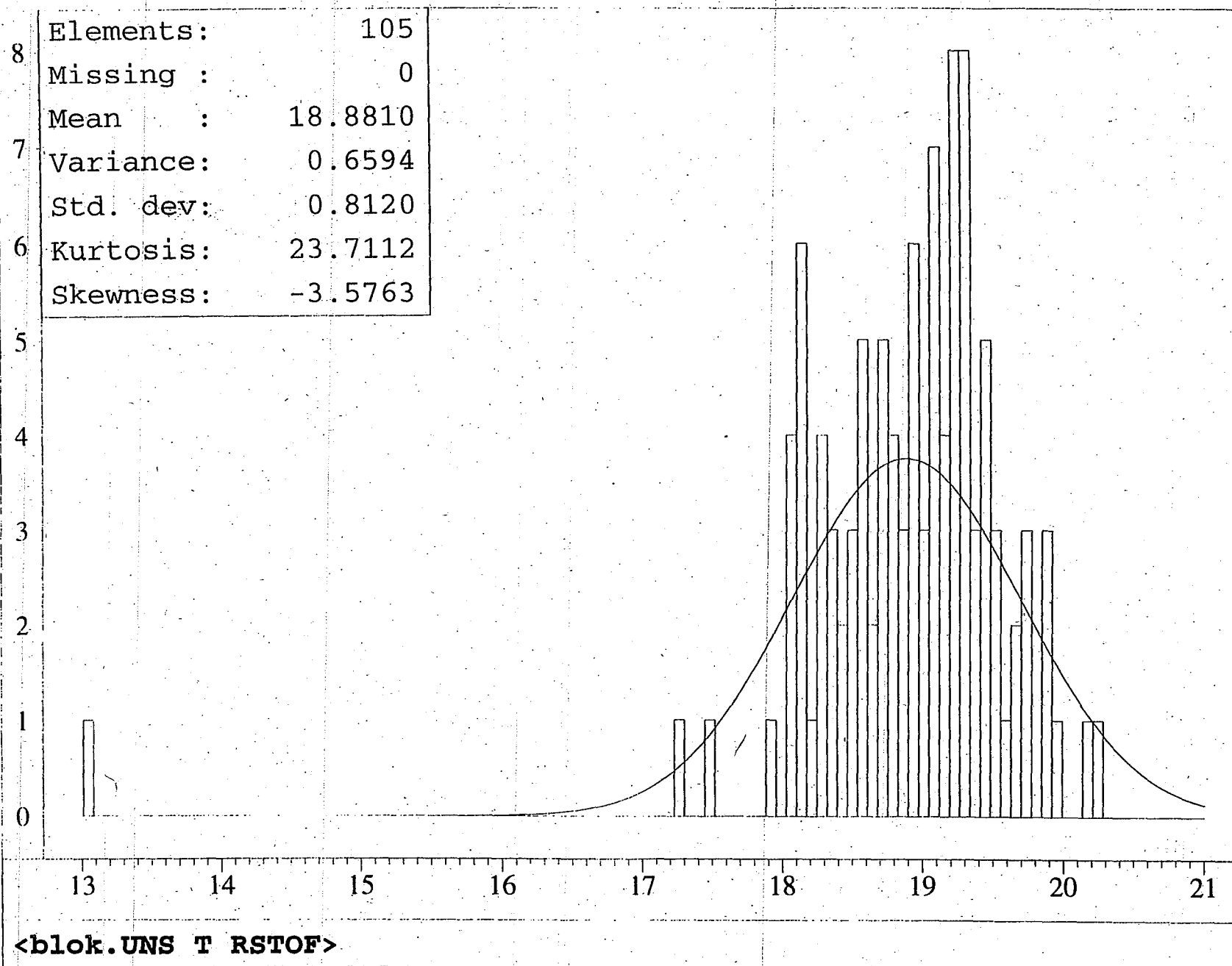
I det følgende præsenteres data for tørstofindholdet for henholdsvis kalibreringssættet og testsættet. Kalibreringssættet består af målinger på 105 filetblokke og testsættet består af målinger på 28 filetblokke.

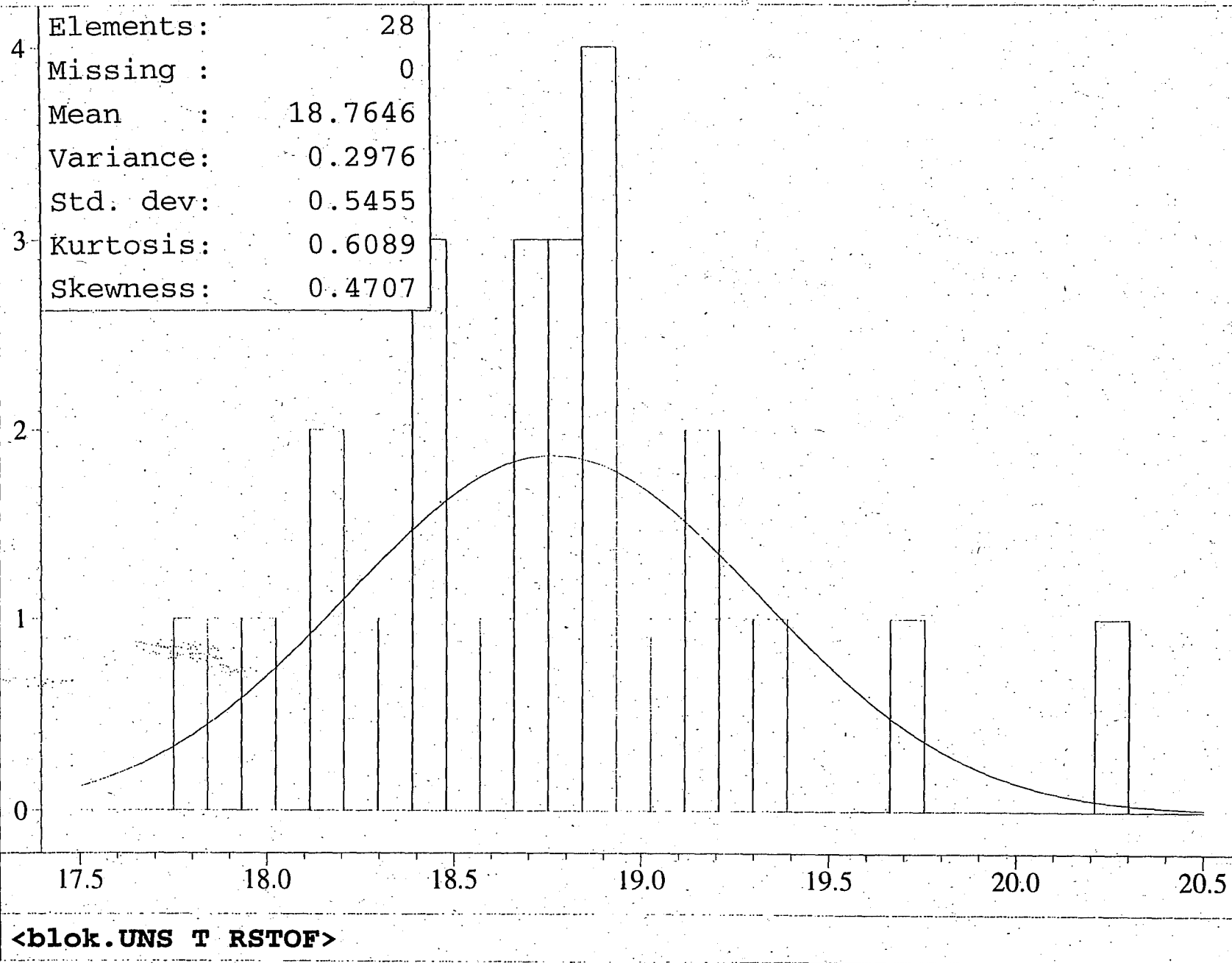
I tabel 1 grupperes de gennemsnitlige tørstofprocenter med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for både kalibreringssæt og testsæt.

Kode	Portions nr.	Tørstof (gennemsnit)	Tørstof (Standardafv.)	95%- konfidensint.
A	1-7	18,72	0,38	18,72±0,35
B	8-14	18,52	0,37	18,52±0,34
C	15-21	19,76	0,47	19,76±0,43
D	22-28	18,78	0,33	18,78±0,31
E	29-35	18,55	0,49	18,55±0,45
F	36-42	18,51	0,48	18,51±0,44
G	43-49	19,07	0,60	19,07±0,55
H	50-56	19,06	0,48	19,06±0,44
I	57-63	18,09	2,25	18,09±2,08
J	64-70	18,57	0,42	18,57±0,39
K	71-77	19,33	0,36	19,33±0,33
L	78-84	18,90	0,79	18,90±0,73
M	85-91	19,29	0,31	19,29±0,29
N	92-98	19,49	0,23	19,49±0,21
O	99-105	19,23	0,24	19,23±0,22
P	106-112 (t1-t7)	18,86	0,47	18,86±0,44
Q	113-119 (t8-t14)	18,60	0,27	18,60±0,25
R	120-126 (t15-t21)	18,56	0,40	18,56±0,37
S	127-133 (t22-t28)	19,04	0,84	19,04±0,78

Tabel 1: Gennemsnitlige tørstofprocenter for optøede torskeblokke med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for koderne i kalibreringssæt og testsæt.

På de næste sider vises det hvorledes data for tørstofindholdet udspænder udfaldsrummet i henholdsvis kalibreringssættet og testsættet.





Kalibreringssæt

TØRSTOF og ASKE

=====

Dato	Kode	Tomt glas	Glas+våd prøve	Prøve	Glas+tør prøve	Glas+ aske	% tørstof	AVG %tørstof	% aske	AVG %aske
2.2.95	A.1a	18.2461	20.3253	2.0792	18.6464		19.25			
2.2.95	A.1b	19.0269	21.0128	1.9859	19.4124		19.41	19.33		
2.2.95	A.2a	17.8855	19.7471	1.8616	18.2326		18.65			
2.2.95	A.2b	17.9061	19.8918	1.9857	18.2844		19.05	18.85		
2.2.95	A.3a	18.2083	20.2807	2.0724	18.5802		17.95			
2.2.95	A.3b	17.8439	19.8712	2.0273	18.2150		18.31	18.13		
2.2.95	A.4a	18.1760	20.1724	1.9964	18.5445		18.46			
2.2.95	A.4b	17.7340	19.7443	2.0103	18.1094		18.67	18.57		
2.2.95	A.5a	19.0747	21.0512	1.9765	19.4419		18.58			
2.2.95	A.5b	18.2466	20.2817	2.0351	18.6228		18.49	18.53		
2.2.95	A.6a	18.7324	20.7779	2.0455	19.1145		18.68			
2.2.95	A.6b	21.1772	23.1617	1.9845	21.5492		18.75	18.71		
2.2.95	A.7a	17.9725	19.9124	1.9399	18.3387		18.88			
2.2.95	A.7b	17.1255	19.1989	2.0734	17.5195		19.00	18.94		
6.2.95	B.8a	17.8802	19.9495	2.0693	18.2595		18.33			
6.2.95	B.8b	17.7338	19.7877	2.0539	18.1037		18.01	18.17		
6.2.95	B.9a	19.2804	21.0170	1.7366	19.5935		18.03			
6.2.95	B.9b	18.8584	20.3930	1.5346	19.1379		18.21	18.12		
6.2.95	B.10a	19.3182	21.3109	1.9927	19.6998		19.15			
6.2.95	B.10b	17.6046	19.1219	1.5173	17.8967		19.25	19.20		
6.2.95	B.11a	17.8348	19.8669	2.0321	18.2162		18.77			
6.2.95	B.11b	20.0284	22.7011	2.6727	20.5293		18.74	18.76		
6.2.95	B.12a	18.4655	20.8639	2.4043	18.9071		18.37			
6.2.95	B.12b	17.6308	19.6674	2.0366	18.0059		18.42	18.39		
6.2.95	B.13a	17.7765	19.8730	2.0965	18.1683		18.69			
6.2.95	B.13b	25.8678	27.5328	1.6650	26.1755		18.48	18.58		
6.2.95	B.14a	18.8003	21.0377	2.2374	19.2150		18.53			
6.2.95	B.14b	18.4643	20.0229	1.5586	18.7504		18.36	18.45		
13.2.95	C.15a	17.6912	19.9353	2.2441	18.1487		20.39			
13.2.95	C.15b	17.9752	19.7216	1.7464	18.3274		20.17	20.28		
13.2.95	C.16a	18.1299	20.3068	2.1769	18.5591		19.72			
13.2.95	C.16b	18.2145	20.0900	1.8755	18.5697		18.94	19.33		
13.2.95	C.17a	17.7529	19.7719	2.0190	18.1553		19.93			
13.2.95	C.17b	17.8804	19.7184	1.8380	18.2440		19.78	19.86		
13.2.95	C.18a	17.0773	19.2775	2.2002	17.5242		20.31			
13.2.95	C.18b	19.1123	21.2691	2.1568	19.5446		20.04	20.18		
13.2.95	C.19a	17.5532	19.5705	2.0173	17.9405		19.20			
13.2.95	C.19b	18.9849	20.5589	1.5740	19.2796		18.72	18.96		
13.2.95	C.20a	17.9667	19.4949	1.5282	18.2688		19.77			
13.2.95	C.20b	18.1222	20.1787	2.0565	18.9374		20.19	19.98		
13.2.95	C.21a	18.1427	20.2529	2.1102	18.5604		19.79			
13.2.95	C.21b	19.9316	21.8542	1.9226	20.3104		19.70	19.75		

TØRSTOF og ASKE

=====

Dato	Kode	Tomt glas	Glas+våd prøve	Prøve	Glas+tør prøve	Glas+ aske	% tørstof	AVG %tørstof	% aske	AVG %aske
20.2.95	D.22a	18.1222	20.1556	2.0334	18.4953		18.35			
20.2.95	D.22b	17.9434	19.9131	1.9697	18.3120		18.71	18.53		
20.2.95	D.23a	17.5531	19.6199	2.0668	17.9448		18.95			
20.2.95	D.23b	18.1659	20.1316	1.9657	18.5331		18.68	18.82		
20.2.95	D.24a	18.3629	20.3560	1.9931	18.7378		18.81			
20.2.95	D.24b	17.9666	19.9770	2.0104	18.3465		18.90	18.85		
20.2.95	D.25a	17.0770	19.0056	1.9286	17.4398		18.81			
20.2.95	D.25b	19.1121	21.1828	2.0707	19.4960		18.54	18.68		
20.2.95	D.26a	18.9845	20.9858	2.0013	19.3660		19.06			
20.2.95	D.26b	18.2142	20.2412	2.0270	18.6146		19.75	19.41		
20.2.95	D.27a	17.6912	19.6779	1.9867	18.0664		18.89			
20.2.95	D.27b	18.3848	20.3712	1.9864	18.7583		18.80	18.84		
20.2.95	D.28a	18.2746	20.2791	2.0045	18.6385		18.15			
20.2.95	D.28b	17.5923	19.6171	2.0248	17.9675		18.53	18.34		
27.2.95	E.29a	17.7049	19.7293	2.0244	18.0898		19.01			
27.2.95	E.29b	17.6937	19.6746	1.9809	18.0717		19.08	19.05		
27.2.95	E.30a	17.5529	19.5700	2.0171	17.9430		19.34			
27.2.95	E.30b	17.6300	19.6388	2.0088	18.0032		18.58	18.96		
27.2.95	E.31a	17.5920	19.6059	2.0139	17.9623		18.39			
27.2.95	E.31b	19.0741	21.0853	2.0112	19.4430		18.34	18.36		
27.2.95	E.32a	18.2463	20.2703	2.0240	18.6121		18.07			
27.2.95	E.32b	17.6909	19.6960	2.0051	18.0573		18.27	18.17		
27.2.95	E.33a	17.9058	19.8839	1.9791	18.2693		18.38			
27.2.95	E.33b	18.1222	20.1096	1.9974	18.4843		18.25	18.31		
27.2.95	E.34a	25.8669	27.8526	1.9857	25.2287		18.22			
27.2.95	E.34b	18.4649	20.4700	2.0051	18.8169		17.56	17.89		
27.2.95	E.35a	17.8794	19.8709	1.9916	18.2569		18.96			
27.2.95	E.35b	17.7340	19.7913	2.0573	18.1310		19.30	19.13		
6.3.95	F.36a	17.7329	19.7120	1.9791	18.1035		18.73			
6.3.95	F.36b	20.0027	21.9763	1.9736	20.3760		18.91	18.82		
6.3.95	F.37a	18.3629	20.3301	1.9672	18.7428		19.31			
6.3.95	F.37b	17.6035	19.6042	2.0007	17.9832		18.98	19.15		
6.3.95	F.38a	18.1426	20.1530	2.0104	18.5231		18.93			
6.3.95	F.38b	17.9666	19.9492	1.9826	18.3462		19.15	19.04		
6.3.95	F.39a	18.3622	20.3196	1.9574	18.7229		18.43			
6.3.95	F.39b	18.1662	20.1766	2.0104	18.5320		18.20	18.31		
6.3.95	F.40a	18.2143	20.2724	2.0581	18.5809		17.81			
6.3.95	F.40b	17.7528	19.7258	1.9733	18.1128		18.25	18.03		
6.3.95	F.41a	17.9751	19.9773	2.0022	18.3345		17.95			
6.3.95	F.41b	18.2807	20.2713	1.9926	18.6468		18.37	18.16		
6.3.95	F.42a	18.6544	20.6442	2.0298	19.0200		18.01			
6.3.95	F.42b	18.2696	20.2623	1.9927	18.5301		18.09	18.05		

TØRSTOF og ASKE

=====

Dato	Kode	Tomt glas	Glas+våd prøve	Prøve	Glas+tør prøve	Glas+ aske	% tørstof	AVG %tørstof	% aske	AVG %aske
21.2.95	G.43a	17.7529	19.9659	2.2130	18.1742		19.04			
21.2.95	G.43b	17.8799	19.6247	1.7448	18.2132		19.10	19.07		
21.2.95	G.44a	17.8245	19.9233	2.0988	18.2280		19.23			
21.2.95	G.44b	20.1535	22.1780	2.0245	20.5417		19.18	19.20		
21.2.95	G.45a	17.3657	19.4028	2.0371	17.7409		18.42			
21.2.95	G.45b	17.9750	19.9937	2.0187	18.3101		16.60	17.51		
21.2.95	G.46a	17.7049	19.7186	2.0137	18.0660		17.93			
21.2.95	G.46b	17.2000	19.2225	2.0225	17.5686		18.22	18.08		
21.2.95	G.47a	18.1296	20.1258	1.9962	18.4926		18.18			
21.2.95	G.47b	18.2699	20.2930	2.0231	18.6324		17.92	18.05		
21.2.95	G.48a	17.5214	19.5594	2.0380	17.8921		18.19			
21.2.95	G.48b	19.9317	21.9622	2.0305	20.3153		18.89	18.54		
21.2.95	G.49a	17.6943	19.6222	1.9279	18.0593		18.93			
21.2.95	G.49b	18.2466	20.2673	2.0207	18.6031		17.64	18.29		
7.3.95	H.50a	18.8581	20.8002	1.9421	19.2428		19.81			
7.3.95	H.50b	17.8241	19.8411	2.0170	18.2101		19.14	19.47		
7.3.95	H.51a	19.8320	21.8277	1.9957	20.1970		18.29			
7.3.95	H.51b	18.2750	20.2634	1.9884	18.6547		19.10	18.69		
7.3.95	H.52a	17.7761	19.8345	2.0584	18.1721		19.24			
7.3.95	H.52b	20.1537	22.1801	2.0264	20.5497		19.54	19.39		
7.3.95	H.53a	18.2083	20.1831	1.9748	18.5791		18.78			
7.3.95	H.53b	18.4638	20.4826	2.0188	18.8544		19.35	19.06		
7.3.95	H.54a	18.3850	20.3351	1.9501	18.7569		19.07			
7.3.95	H.54b	17.8848	19.8479	1.9631	18.2656		19.40	19.23		
7.3.95	H.55a	17.9725	20.0292	2.0567	18.3464		18.18			
7.3.95	H.55b	18.9848	20.9706	1.9858	19.3446		18.12	18.15		
7.3.95	H.56a	17.1255	19.1280	2.0025	17.5113		19.27			
7.3.95	H.56b	17.8800	19.8865	2.0065	18.2720		19.54	19.40		
14.2.95	I.57a	17.5215	19.9560	2.4345	17.9791		18.80			
14.2.95	I.57b	18.1654	20.2114	2.0460	18.5481		18.70	18.75		
14.2.95	I.58a	18.3850	20.7991	2.4141	18.8412		18.90			
14.2.95	I.58b	17.6943	19.5982	1.9039	18.0479		18.57	18.73		
14.2.95	I.59a	20.1540	22.5833	2.4293	20.6025		18.46			
14.2.95	I.59b	18.2699	20.4525	2.1826	18.6856		19.05	18.75		
14.2.95	I.60a	17.7054	19.3674	1.6620	18.0280		19.41			
14.2.95	I.60b	18.2811	20.0743	1.7932	18.6214		18.98	19.19		
14.2.95	I.61a	17.5927	19.3025	1.7098	17.9266		19.53			
14.2.95	I.61b	17.2004	19.2465	2.0461	17.5859		18.84	19.18		
14.2.95	I.62a	17.3661	19.8816	2.5155	17.6997		13.26			
14.2.95	I.62b	18.3634	20.4600	2.0966	18.6310		12.76	13.01		
14.2.95	I.63a	18.2755	20.3576	2.0821	18.6739		19.13			
14.2.95	I.63b	17.9443	19.5414	1.5971	18.2468		18.94	19.04		

TØRSTOF og ASKE

=====

Dato	Kode	Tomt glas	Glas+våd prøve	Prøve	Glas+tør prøve	Glas+ aske	% tørstof	AVG %tørstof	% aske	AVG %aske
28.2.95	J.64a	18.7998	20.7737	1.9739	19.1636		18.43			
28.2.95	J.64b	21.1770	23.1099	1.9329	21.5352		18.53	18.48		
28.2.95	J.65a	18.1759	20.1403	1.9644	18.5363		18.35			
28.2.95	J.65b	19.3173	21.3061	1.9888	19.6804		18.26	18.30		
28.2.95	J.66a	17.8346	19.8169	1.9823	18.2264		19.76			
28.2.95	J.66b	18.7322	20.7825	2.0503	19.1255		19.18	19.47		
28.2.95	J.67a	17.9439	20.0100	2.0661	18.3253		18.46			
28.2.95	J.67b	17.4321	19.4119	1.9798	17.7871		17.93	18.20		
28.2.95	J.68a	19.9320	21.8844	1.9524	20.2938		18.53			
28.2.95	J.68b	17.0772	18.9864	1.9092	17.4319		18.58	18.55		
28.2.95	J.69a	17.3659	19.3603	1.9944	17.7350		18.51			
28.2.95	J.69b	20.0281	21.9677	1.9396	20.3916		18.74	18.62		
28.2.95	J.70a	19.1125	21.1712	2.0587	19.4843		18.06			
28.2.95	J.70b	17.2003	19.2347	2.0344	17.5791		18.62	18.34		
9.2.95	K.71a	18.1854	20.1134	1.9280	18.5715		20.03			
9.2.95	K.71b	20.3554	22.3192	1.9638	20.7434		19.76	19.89		
9.2.95	K.72a	18.4961	20.4496	1.9535	18.8680		19.04			
9.2.95	K.72b	20.0672	22.0098	1.9426	20.4381		19.09	19.07		
9.2.95	K.73a	17.5641	19.5877	2.0236	17.9429		18.72			
9.2.95	K.73b	18.0035	19.9942	1.9907	18.3790		18.86	18.79		
9.2.95	K.74a	17.7412	19.7133	1.9721	18.1212		19.27			
9.2.95	K.74b	17.6903	19.6626	1.9723	18.0692		19.21	19.24		
9.2.95	K.75a	17.0493	19.0128	1.9635	17.4348		19.63			
9.2.95	K.75b	17.8636	19.8866	2.0230	18.2557		19.38	19.51		
9.2.95	K.76a	17.3518	19.3153	1.9635	17.7295		19.24			
9.2.95	K.76b	17.2824	19.2646	1.9822	17.6657		19.34	19.29		
9.2.95	K.77a	19.9506	21.9271	1.9765	20.3346		19.43			
9.2.95	K.77b	17.1751	19.1289	1.9538	17.5595		19.67	19.55		
8.3.95	L.78a	17.2802	19.2407	1.9605	17.6543		19.08			
8.3.95	L.78b	17.6893	19.6581	1.9688	18.0607		18.86	18.97		
8.3.95	L.79a	17.7392	19.7114	1.9722	18.1240		19.51			
8.3.95	L.79b	18.0027	20.0276	2.0249	18.3962		19.43	19.47		
8.3.95	L.80a	17.8433	19.8861	2.0428	18.1919		17.06			
8.3.95	L.80b	18.6101	20.6438	2.0337	18.9657		17.49	17.28		
8.3.95	L.81a	17.7538	19.8018	2.0480	18.1369		18.71			
8.3.95	L.81b	18.1844	20.1666	1.9822	18.5510		18.49	18.60		
8.3.95	L.82a	17.8624	19.8477	1.9853	18.2561		19.83			
8.3.95	L.82b	17.5209	19.5105	1.9896	17.9068		19.40	19.61		
8.3.95	L.83a	20.0657	21.9986	1.9329	20.4368		19.20			
8.3.95	L.83b	19.0260	20.9816	1.9556	19.4050		19.38	19.29		
8.3.95	L.84a	20.3540	22.3337	1.9797	20.7340		19.19			
8.3.95	L.84b	19.9492	21.9256	1.9764	20.3254		19.03	19.11		

TØRSTOF og ASKE

=====

Dato	Kode	Tomt glas	Glas+våd prøve	Prøve	Glas+tør prøve	Glas+ aske	t tørstof	AVG tørstof	t aske	AVG taske
17.2.95	M.85a	19.3174	21.0624	1.7450	19.6530		19.23			
17.2.95	M.85b	17.8805	19.6412	1.7607	18.2198		19.27	19.25		
17.2.95	M.86a	19.2796	21.5147	2.2351	19.7038		18.98			
17.2.95	M.86b	17.8441	19.6819	1.8378	18.1919		18.92	18.95		
17.2.95	M.87a	18.1761	20.1566	1.9805	18.5702		19.90			
17.2.95	M.87b	18.3625	20.8200	2.4575	18.8515		19.90	19.90		
17.2.95	M.88a	17.7342	19.7950	2.0608	18.1253		18.98			
17.2.95	M.88b	18.7325	20.8007	2.0682	19.1269		19.07	19.02		
17.2.95	M.89a	17.1257	19.4277	2.3020	17.5693		19.27			
17.2.95	M.89b	17.4327	19.3013	1.8686	17.7936		19.31	19.29		
17.2.95	M.90a	19.0749	21.2457	2.1708	19.4906		19.15			
17.2.95	M.90b	18.2084	20.4681	2.2597	18.6484		19.47	19.31		
17.2.95	M.91a	17.6046	19.7586	2.1540	18.0196		19.27			
17.2.95	M.91b	17.8349	19.8682	2.0333	18.2283		19.35	19.31		
9.3.95	N.92a	18.3615	20.3495	1.9880	18.7410		19.09			
9.3.95	N.92b	18.1414	20.0994	1.9580	18.5188		19.27	19.18		
9.3.95	N.93a	17.7034	19.6879	1.9845	18.0900		19.48			
9.3.95	N.93b	18.1210	20.1164	1.9954	18.5099		19.49	19.49		
9.3.95	N.94a	17.9648	19.9658	2.0010	18.3559		19.55			
9.3.95	N.94b	19.0731	21.0119	1.9388	19.4588		19.89	19.72		
9.3.95	N.95a	18.7980	20.7662	1.9682	19.1814		19.48			
9.3.95	N.95b	17.7329	19.7218	1.9889	18.1176		19.34	19.41		
9.3.95	N.96a	17.9047	19.9299	2.0252	18.2941		19.23			
9.3.95	N.96b	17.9741	19.9507	1.9766	18.3547		19.26	19.24		
9.3.95	N.97a	18.1748	20.1269	1.9521	18.5570		19.53			
9.3.95	N.97b	19.8513	21.8607	2.0094	20.2475		19.72	19.65		
9.3.95	N.98a	17.8334	19.8139	1.9805	18.2239		19.72			
9.3.95	N.98b	17.0759	19.0368	1.9609	17.4644		19.81	19.76		
16.2.95	O.99a	18.4652	20.2173	1.7521	18.8039		19.33			
16.2.95	O.99b	21.1777	23.9573	2.7796	21.7138		19.29	19.31		
16.2.95	O.100a	17.9726	20.0024	2.0298	18.3595		19.06			
16.2.95	O.100b	18.7997	20.5259	1.7262	19.1293		19.09	19.08		
16.2.95	O.101a	17.9054	19.8465	1.9411	18.2765		19.12			
16.2.95	O.101b	19.0266	21.1011	2.0745	19.4211		19.02	19.07		
16.2.95	O.102a	17.6305	19.4456	1.8151	17.9801		19.26			
16.2.95	O.102b	18.4637	20.0565	1.5928	18.7698		19.22	19.24		
16.2.95	O.103a	17.7761	19.7199	1.9438	18.1450		18.98			
16.2.95	O.103b	25.8673	27.5560	1.6887	26.1862		18.88	18.93		
16.2.95	O.104a	17.8850	19.8088	1.9238	18.2636		19.68			
16.2.95	O.104b	18.2460	20.2010	1.9550	18.6305		19.67	19.67		
16.2.95	O.105a	20.0280	22.2158	2.1878	20.4526		19.41			
16.2.95	O.105b	18.8578	20.6212	1.7634	19.1977		19.28	19.34		

TØRSTOF og ASKE

Dato	Kode	Tomt glas	Glas+våd prøve	Prøve	Glas+tør prøve	Glas+ aske	% tørstof	AVG %tørstof	% aske	AVG %aske
22.3.95	1a	28.8315	30.9932	2.1617	29.2504		19.38			
22.3.95	1b	36.4681	38.9205	2.4524	36.9372		19.13	19.25		
22.3.95	2a	25.9024	28.0780	2.1756	26.3145		18.94			
22.3.95	2b	37.7246	39.8547	2.1301	38.1443		19.70	19.32		
22.3.95	3a	30.3091	32.0459	1.7368	30.6248		18.18			
22.3.95	3b	30.1339	32.4182	2.2843	30.5414		17.84	18.01		
22.3.95	4a	31.9160	34.0245	2.1085	32.3117		18.77			
22.3.95	4b	34.8212	36.9167	2.0955	35.2064		18.38	18.57		
22.3.95	5a	32.4568	34.4221	1.9653	32.8304		19.01			
22.3.95	5b	36.9113	39.0313	2.1200	37.3225		19.40	19.20		
22.3.95	6a	28.1039	30.2242	2.1203	28.5040		18.87			
22.3.95	6b	25.6727	27.6968	2.0241	26.0571		18.99	18.93		
22.3.95	7a	36.4438	38.5235	2.0797	36.8365		18.88			
22.3.95	7b	35.5059	37.5635	2.0576	35.8876		18.55	18.72		
30.03.95	8a	19.9503	21.9852	2.0349	20.3335		18.83			
30.03.95	8b	17.8631	19.8816	2.0185	18.2419		18.77	18.80		
30.03.95	9a	17.0762	19.0767	2.0005	17.4535		18.86			
30.03.95	9b	20.1531	22.1030	1.9499	20.5235		19.00	18.93		
30.03.95	10a	19.3166	21.3801	2.0635	19.7137		19.24			
30.03.95	10b	17.9728	19.9987	2.0259	18.3411		18.18	18.71		
30.03.95	11a	18.8582	20.8073	1.9491	19.2124		18.17			
30.03.95	11b	17.8848	19.8747	1.9899	18.2448		18.09	18.13		
30.03.95	12a	17.1997	19.2093	2.0096	17.5692		18.39			
30.03.95	12b	18.2458	20.2082	1.9624	18.6210		19.12	18.75		
30.03.95	13a	18.1216	20.1816	2.0600	18.5055		18.64			
30.03.95	13b	20.0269	22.0174	1.9905	20.3906		18.27	18.45		
30.03.95	14a	17.6901	19.6975	2.0074	18.0627		18.56			
30.03.95	14b	18.1857	20.1413	1.9556	18.5438		18.31	18.44		
06.04.95	15a	18.8572	20.8165	1.9593	19.2133		18.17			
06.04.95	15b	17.5217	19.5168	1.9951	17.8849		18.20	18.19		
06.04.95	16a	20.0009	21.9393	1.9384	20.3680		18.94			
06.04.95	16b	20.0269	22.0305	2.0036	20.4066		18.95	18.94		
06.04.95	17a	17.5520	19.5012	1.9492	17.8974		17.72			
06.04.95	17b	17.6025	19.5692	1.9667	17.9570		18.03	17.87		
06.04.95	18a	18.8703	20.8696	1.9993	19.2449		18.74			
06.04.95	18b	19.3167	21.2696	1.9529	19.6858		18.90	18.82		
06.04.95	19a	17.0761	19.0578	1.9817	17.4483		18.78			
06.04.95	19b	17.8624	19.8015	1.9391	18.2272		18.81	18.80		
06.04.95	20a	19.9494	21.9368	1.9874	20.3170		18.50			
06.04.95	20b	17.1985	19.1903	1.9918	17.5659		18.45	18.47		
06.04.95	21a	21.1780	23.2152	2.0372	21.5595		18.73			
06.04.95	21b	18.2451	20.2308	1.9857	18.6222		18.99	18.86		

TØRSTOF og ASKE

=====

Dato	Kode	Tomt glas	Glas+våd prøve	Prøve	Glas+tør prøve	Glas+ aske	% tørstof	AVG %tørstof	% aske	AVG %aske
01.05.95	22a	17.3595	19.3010	1.9415	17.7627		20.77			
01.05.95	22b	17.8789	19.9225	2.0436	18.2841		19.83	20.30		
01.05.95	23a	18.2439	20.2970	2.0531	18.6121		17.93			
01.05.95	23b	17.6467	19.7105	2.0638	18.0092		17.56	17.75		
01.05.95	24a	18.1844	20.1542	1.9698	18.5678		19.46			
01.05.95	24b	17.8843	19.8948	2.0105	18.2606		18.72	19.09		
01.05.95	25a	18.2077	20.1922	1.9845	18.5858		19.05			
01.05.95	25b	25.8653	27.8692	2.0039	26.2523		19.31	19.18		
01.05.95	26a	19.8512	21.8917	2.0405	20.2362		18.87			
01.05.95	26b	17.9722	19.9838	2.0116	18.3856		20.55	19.71		
01.05.95	27a	17.9652	19.9606	1.9954	18.3336		18.46			
01.05.95	27b	17.7046	19.7380	2.0334	18.0747		18.20	18.33		
01.05.95	28a	19.0731	21.1136	2.0405	19.4551		18.72			
01.05.95	28b	17.8796	19.6430	1.9634	18.2539		19.06	18.89		

Bilag 3: Proteinernes vandbindingsevne

I det følgende præsenteres data for proteinernes vandbindingsevne for henholdsvis kalibreringssættet og testsættet. Kalibreringssættet består af målinger på 105 filetblokke og testsættet består af målinger på 28 filetblokke.

I tabel 2 grupperes kodernes gennemsnitlige vandbindingsevne (%) med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for både kalibreringssæt og testsæt.

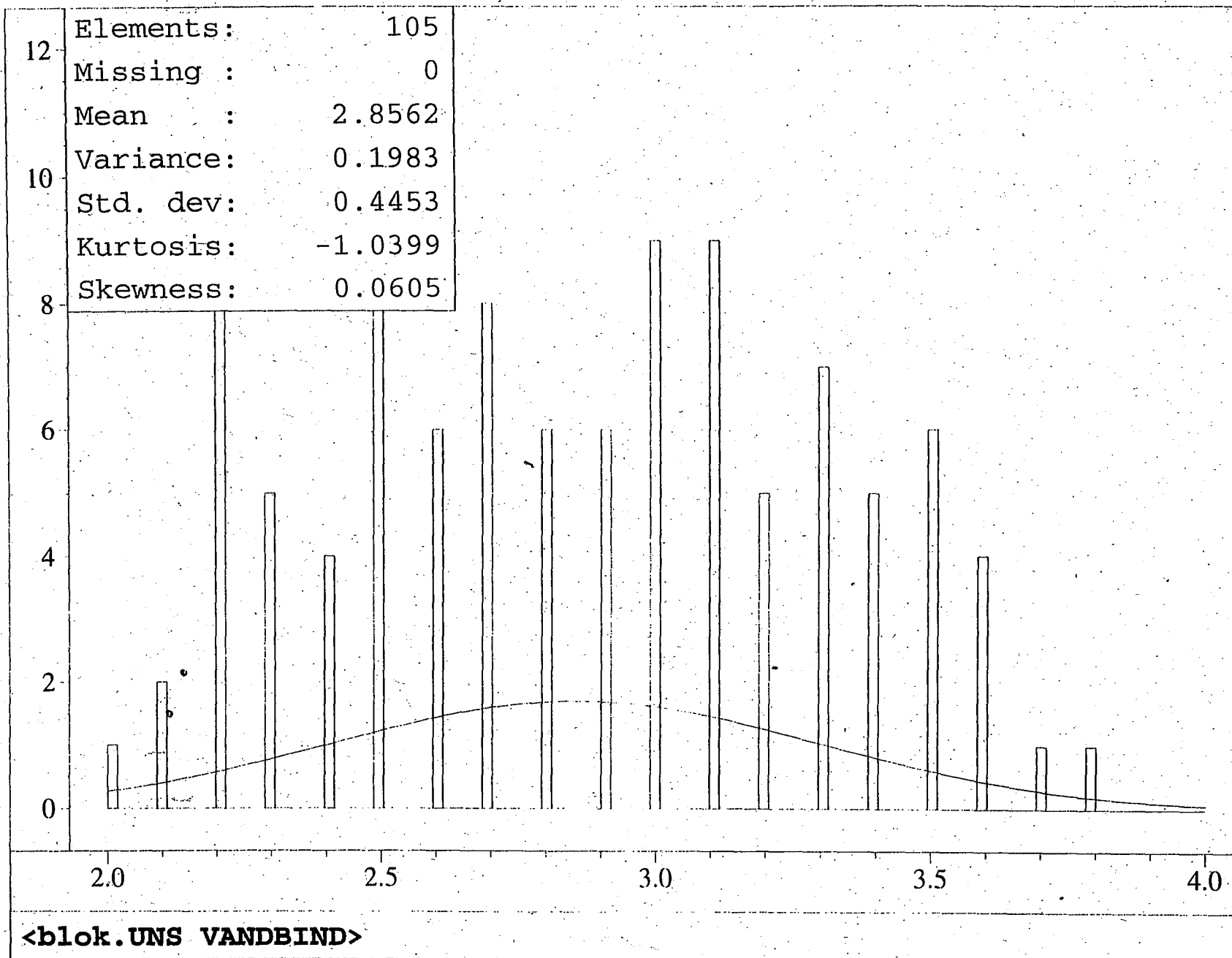
Kode	Portions nr.	Vandbindingsevne (%) (gennemsnit)	Vandbindingsevne (%) (standardafv.)	95%- konfidensint.
A	1-7	68,44	3,08	68,40±2,85
B	8-14	70,47	1,81	70,47±1,67
C	15-21	64,37	3,03	64,37±2,80
D	22-28	64,89	2,60	64,89±2,40
E	29-35	53,56	1,92	53,56±1,81
F	36-42	49,31	2,63	49,31±2,43
G	43-49	62,61	3,78	62,61±3,49
H	50-56	52,16	1,62	52,16±1,50
I	57-63	67,60	6,38	67,60±5,90
J	64-70	57,07	1,12	57,07±1,04
K	71-77	85,51	1,74	85,51±1,61
L	78-84	77,66	1,40	77,66±1,29
M	85-91	78,19	2,31	78,19±2,14
N	92-98	64,16	3,55	64,16±3,28
O	99-105	79,71	2,60	79,71±2,41
P	106-112 (t1-t7)	76,94	2,22	76,94±2,03
Q	113-119 (t8-t14)	57,76	3,11	57,76±2,88
R	120-126 (t15-t21)	54,67	2,30	54,67±2,13
S	127-133 (t22-t28)	42,26	1,92	42,26±1,78

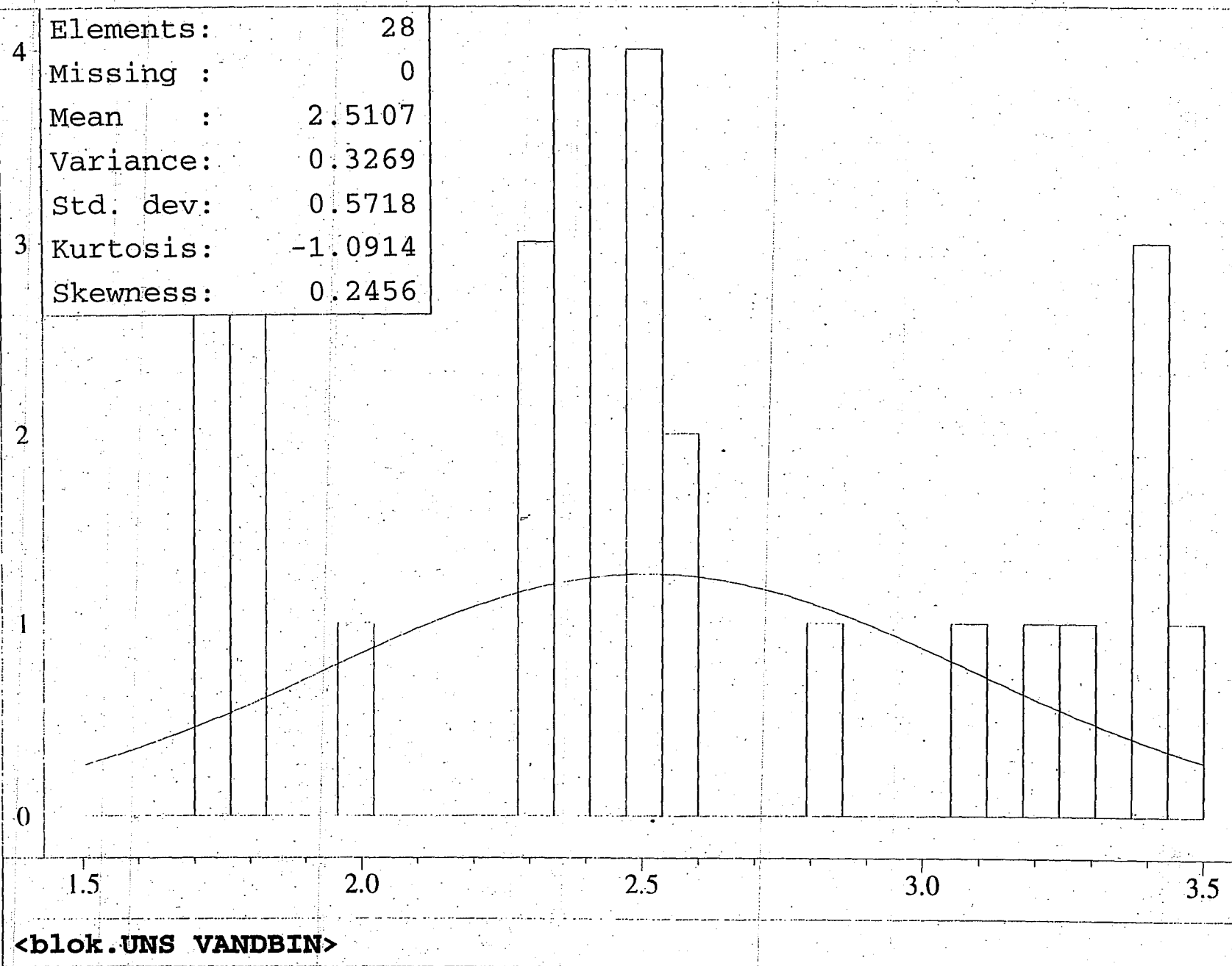
Tabel 2: Gennemsnitlige vandbindingsevne (%) for koderne for optøede torskeblokke med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for kalibreringssæt og testsæt.

I tabel 3 grupperes kodernes gennemsnitlige vandbindingsevne (gV/gT) med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for både kalibreringssæt og testsæt.

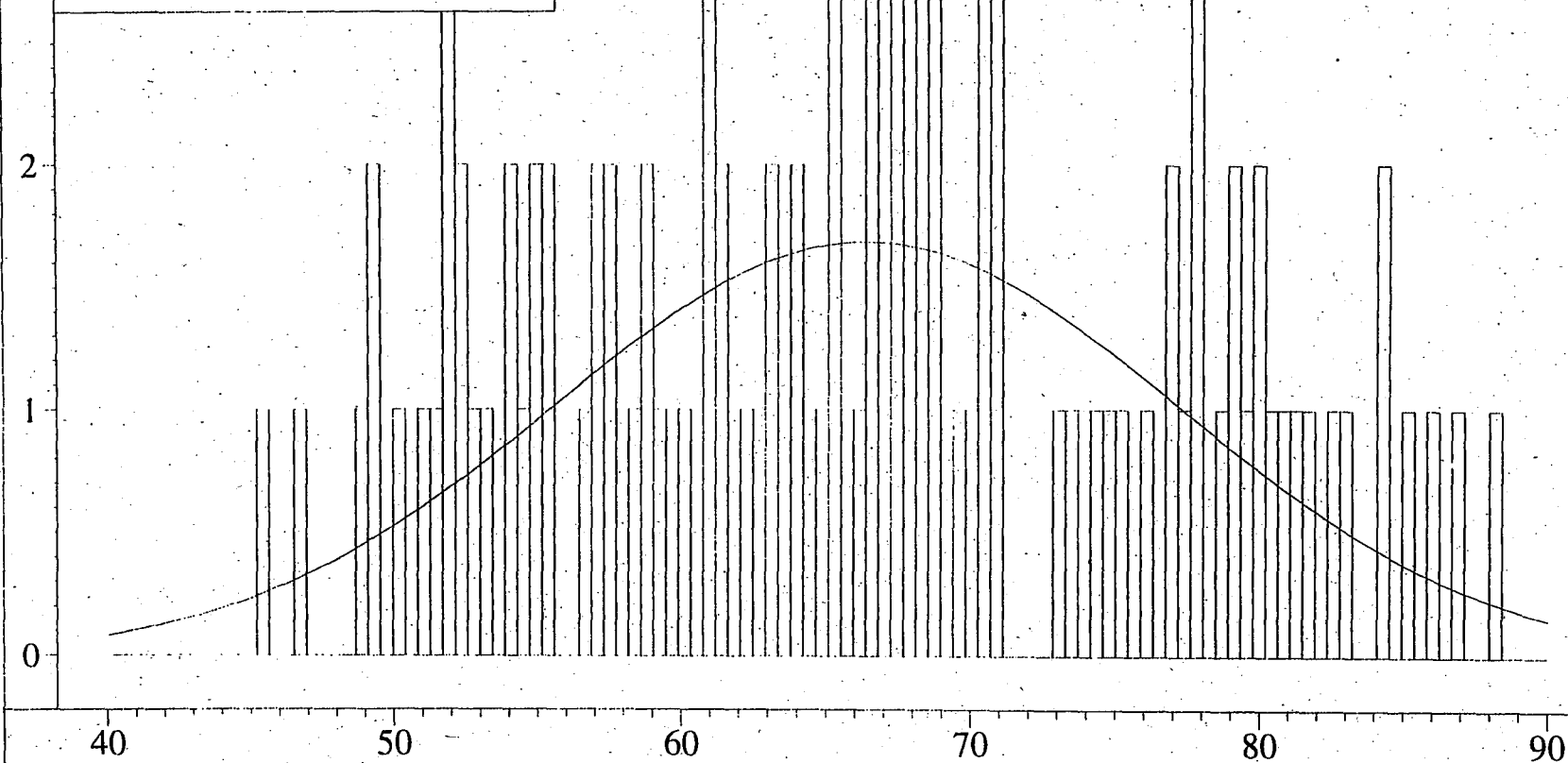
Kode	Portions nr.	Vandbindingsevne (gV/gT) (gennemsnit)	Vandbindingsevne (gV/gT) (standardafv.)	95%- konfidensint.
A	1-7	2,97	0,11	2,97±0,10
B	8-14	3,11	0,11	3,11±0,10
C	15-21	2,61	0,12	2,61±0,11
D	22-28	2,80	0,13	2,80±0,12
E	29-35	2,36	0,11	2,36±0,10
F	36-42	2,17	0,10	2,17±0,10
G	43-49	2,79	0,19	2,79±0,18
H	50-56	2,23	0,10	2,23±0,09
I	57-63	3,09	0,25	3,09±0,23
J	64-70	2,50	0,08	2,50±0,07
K	71-77	3,57	0,08	3,57±0,07
L	78-84	3,36	0,22	3,36±0,20
M	85-91	3,29	0,15	3,29±0,14
N	92-98	2,64	0,14	2,64±0,13
O	99-105	3,36	0,14	3,36±0,13
P	106-112 (t1-t7)	3,33	0,14	3,33±0,13
Q	113-119 (t8-t14)	2,53	0,14	2,53±0,13
R	120-126 (t15-t21)	2,40	0,12	2,40±0,11
S	127-133 (t22-t28)	1,79	0,11	1,79±0,10

Tabel 3: Gennemsnitlige vandbindingsevne (gV/gT) for koderne med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for kalibreringssæt og testsæt.

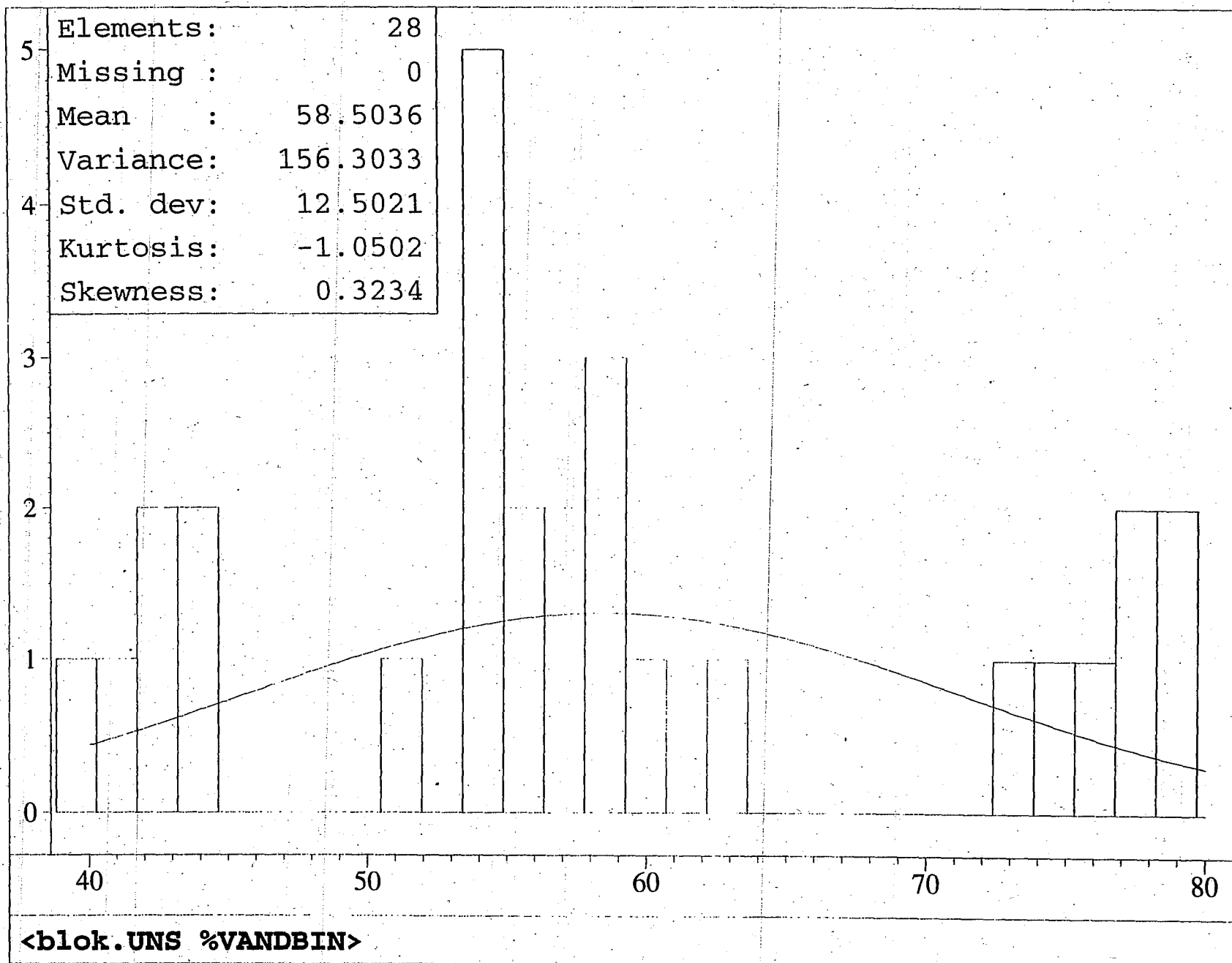




4 Elements: 105
Missing : 0
Mean : 66.3810
Variance: 115.2687
Std. dev: 10.7363
3 Kurtosis: -0.9804
Skewness: 0.0720



<blok.UNS %VANDB>



Kalibreringssæt

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve_g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
2.2.95	A.1a	14.5456	16.5007	16.0089	19.33	68.82		2.87	
2.2.95	A.1b	14.0754	16.0063	15.4967	19.33	67.28		2.81	
2.2.95	A.1c	14.0303	16.0076	15.5259	19.33	69.80		2.91	
2.2.95	A.1d	14.5235	16.5644	16.0336	19.33	67.76	68.4	2.83	2.9
2.2.95	A.2a	14.7153	16.6060	16.1202	18.85	68.34		2.94	
2.2.95	A.2b	14.4901	16.4697	15.9862	18.85	69.90		3.01	
2.2.95	A.2c	14.5284	16.4596	15.9844	18.85	69.68		3.00	
2.2.95	A.2d	14.0656	16.1570	15.6441	18.85	69.78	69.4	3.00	3.0
2.2.95	A.3a	14.6942	16.7789	16.1801	18.13	64.92		2.93	
2.2.95	A.3b	15.3168	17.2665	16.7325	18.13	66.55		3.01	
2.2.95	A.3c	15.3470	17.4276	16.8879	18.13	68.32		3.08	
2.2.95	A.3d	13.9385	15.9260	15.3677	18.13	65.69	66.4	2.97	3.0
2.2.95	A.4a	14.0896	16.0616	15.5114	18.57	65.74		2.88	
2.2.95	A.4b	14.5068	16.5080	15.9385	18.57	65.05		2.85	
2.2.95	A.4c	14.2575	16.3012	15.7277	18.57	65.54		2.87	
2.2.95	A.4d	14.7433	16.7993	16.3333	18.57	72.17	67.1	3.16	2.9
2.2.95	A.5a	14.4046	16.5030	15.8403	18.53	61.24		2.69	
2.2.95	A.5b	14.5395	16.5065	16.0525	18.53	71.67		3.15	
2.2.95	A.5c	14.7314	16.8331	16.2379	18.53	65.24		2.87	
2.2.95	A.5d	14.1095	16.0615	15.3843	18.53	57.42	63.9	2.52	2.8
2.2.95	A.6a	15.5114	17.4859	17.0651	18.71	73.78		3.21	
2.2.95	A.6b	14.7078	16.8574	16.3123	18.71	68.81		2.99	
2.2.95	A.6c	14.4065	16.4264	15.8966	18.71	67.73		2.94	
2.2.95	A.6d	14.4848	16.5159	16.0403	18.71	71.22	70.4	3.09	3.1
2.2.95	A.7a	14.5779	16.6253	16.2456	18.94	77.12		3.30	
2.2.95	A.7b	14.6161	16.6353	16.1945	18.94	73.07		3.13	
2.2.95	A.7c	15.3672	17.3209	16.8598	18.94	70.88		3.03	
2.2.95	A.7d	13.9695	15.9753	15.5366	18.94	73.02	73.5	3.13	3.1
6.2.95	B.8a	15.3524	17.3504	16.8535	18.17	69.61		3.13	
6.2.95	B.8b	14.0384	16.0307	15.5189	18.17	68.61		3.09	
6.2.95	B.8c	14.7020	16.6951	16.2311	18.17	71.55		3.22	
6.2.95	B.8d	14.4100	16.4448	15.8735	18.17	65.69	68.9	2.96	3.1
6.2.95	B.9a	14.7380	16.7389	16.2355	18.12	69.27		3.13	
6.2.95	B.9b	14.5446	16.5369	16.0714	18.12	71.46		3.23	
6.2.95	B.9c	14.5287	16.5303	16.0032	18.12	67.84		3.07	
6.2.95	B.9d	13.9395	15.9201	15.4823	18.12	73.00	70.4	3.30	3.2
6.2.95	B.10a	14.0631	16.0232	15.5598	19.20	70.74		2.98	
6.2.95	B.10b	14.4966	16.4441	15.9716	19.20	69.97		2.94	
6.2.95	B.10c	15.3248	17.3121	16.8466	19.20	71.01		2.99	
6.2.95	B.10d	14.5534	16.5797	16.1293	19.20	72.49	71.1	3.05	3.0
6.2.95	B.11a	14.1126	16.1458	15.7399	18.76	75.43		3.27	
6.2.95	B.11b	14.5342	16.5430	16.0428	18.76	69.35		3.00	
6.2.95	B.11c	14.0732	16.0442	15.5849	18.76	71.32		3.09	
6.2.95	B.11d	14.7170	16.7030	16.1834	18.76	67.80	71.0	2.94	3.1
6.2.95	B.12a	13.9945	15.9476	15.5466	18.39	74.84		3.32	
6.2.95	B.12b	14.6452	16.6233	16.2384	18.39	76.16		3.38	
6.2.95	B.12c	14.0679	16.0379	15.6209	18.39	74.06		3.29	
6.2.95	B.12d	14.0069	16.0327	15.5394	18.39	70.16	73.8	3.11	3.3
6.2.95	B.13a	14.4456	16.4733	15.9190	18.58	66.43		2.91	
6.2.95	B.13b	15.3688	17.4885	17.0120	18.58	72.39		3.17	
6.2.95	B.13c	14.6700	16.6410	16.1405	18.58	68.81		3.02	
6.2.95	B.13d	14.9367	16.9214	16.4656	18.58	71.79	69.9	3.15	3.1
6.2.95	B.14a	15.3558	17.3308	16.7931	18.45	66.62		2.94	
6.2.95	B.14b	14.4796	16.4477	15.9221	18.45	67.27		2.97	
6.2.95	B.14c	14.6277	16.6203	16.0754	18.45	68.08		3.01	
6.2.95	B.14d	14.4351	16.4344	15.9732	18.45	70.96	69.2	3.14	3.0

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
13.2.95	C.15a	14.4920	16.4238	15.9023	20.28	66.14		2.60	
13.2.95	C.15b	15.3820	17.3582	16.8251	20.28	66.16		2.60	
13.2.95	C.15c	14.5868	16.5480	15.9408	20.28	61.16		2.40	
13.2.95	C.15d	14.5116	16.5150	15.8670	20.28	59.43	63.2	2.34	2.5
13.2.95	C.16a	15.3732	17.3495	16.7583	19.33	62.92		2.63	
13.2.95	C.16b	14.7499	16.7224	16.1066	19.33	61.30		2.56	
13.2.95	C.16c	14.0545	16.0088	15.3412	19.33	57.65		2.41	
13.2.95	C.16d	14.5668	16.5115	15.9202	19.33	62.31	61.0	2.60	2.5
13.2.95	C.17a	13.9525	15.9417	15.5141	19.86	73.18		2.95	
13.2.95	C.17b	13.9807	15.9654	15.3600	19.86	61.94		2.50	
13.2.95	C.17c	14.7283	16.7162	16.2724	19.86	72.14		2.91	
13.2.95	C.17d	14.6444	16.6240	16.0757	19.86	65.44	68.2	2.64	2.8
13.2.95	C.18a	14.6581	16.6417	16.1404	20.18	68.34		2.70	
13.2.95	C.18b	15.3629	17.3274	16.8093	20.18	66.96		2.65	
13.2.95	C.18c	14.6701	16.7002	16.2001	20.18	69.14		2.73	
13.2.95	C.18d	14.0983	16.0490	15.5422	20.18	67.45	68.0	2.67	2.7
13.2.95	C.19a	14.3585	16.3111	15.7580	18.96	65.05		2.78	
13.2.95	C.19b	14.0578	16.0205	15.3420	18.96	57.34		2.45	
13.2.95	C.19c	14.7461	16.7228	16.0675	18.96	59.09		2.53	
13.2.95	C.19d	14.1003	16.0728	15.4975	18.96	64.01	61.4	2.74	2.6
13.2.95	C.20a	14.9396	16.9127	16.3481	19.98	64.24		2.57	
13.2.95	C.20b	13.8701	15.8996	15.2816	19.98	61.95		2.48	
13.2.95	C.20c	13.9324	15.9073	15.3663	19.98	65.77		2.63	
13.2.95	C.20d	13.9476	15.9179	15.2679	19.98	58.77	62.7	2.35	2.5
13.2.95	C.21a	14.9437	16.9743	16.4472	19.75	67.65		2.75	
13.2.95	C.21b	15.5717	17.5650	16.9972	19.75	64.50		2.62	
13.2.95	C.21c	14.7748	16.7526	16.2024	19.75	65.33		2.65	
13.2.95	C.21d	14.7218	16.7501	16.2098	19.75	66.81	66.1	2.71	2.7
20.2.95	D.22a	14.7668	16.7255	16.2512	18.53	70.28		3.09	
20.2.95	D.22b	14.0543	16.0870	15.5888	18.53	69.92		3.07	
20.2.95	D.22c	14.5738	16.5060	16.0029	18.53	68.04		2.99	
20.2.95	D.22d	15.3592	17.2545	16.7483	18.53	67.22	68.9	2.96	3.0
20.2.95	D.23a	14.6720	16.6267	16.1256	18.82	68.42		2.95	
20.2.95	D.23b	15.3773	17.3024	16.7534	18.82	64.87		2.80	
20.2.95	D.23c	14.2785	16.2618	15.6781	18.82	63.75		2.75	
20.2.95	D.23d	14.7283	16.6480	16.1026	18.82	65.00	65.5	2.80	2.8
20.2.95	D.24a	14.6826	16.7007	16.0585	18.85	60.79		2.62	
20.2.95	D.24b	14.6843	16.6937	16.0709	18.85	61.81		2.66	
20.2.95	D.24c	14.4844	16.4181	15.8039	18.85	60.86		2.62	
20.2.95	D.24d	14.0612	16.1599	15.5648	18.85	65.06	62.1	2.80	2.7
20.2.95	D.25a	14.6865	16.6619	16.0934	18.68	64.61		2.81	
20.2.95	D.25b	13.8836	15.8804	15.3550	18.68	67.64		2.94	
20.2.95	D.25c	14.4982	16.4374	15.8343	18.68	61.76		2.69	
20.2.95	D.25d	14.5102	16.5175	15.9788	18.68	67.00	65.3	2.92	2.8
20.2.95	D.26a	14.0429	16.0707	15.5168	19.41	66.11		2.74	
20.2.95	D.26b	14.1127	16.1624	15.5899	19.41	65.34		2.71	
20.2.95	D.26c	14.5255	16.6236	16.0104	19.41	63.73		2.65	
20.2.95	D.26d	15.3835	17.4306	16.9472	19.41	70.70	66.5	2.94	2.8
20.2.95	D.27a	14.6407	16.6225	16.1327	18.84	69.55		3.00	
20.2.95	D.27b	14.1065	16.1537	15.3219	18.84	49.94		2.15	
20.2.95	D.27c	14.4386	16.4402	15.8300	18.84	62.44		2.69	
20.2.95	D.27d	14.5215	16.5372	15.9315	18.84	62.98	61.2	2.71	2.6
20.2.95	D.28a	14.8426	16.9445	16.3602	18.34	65.96		2.94	
20.2.95	D.28b	13.9522	15.9655	15.4255	18.34	67.15		2.99	
20.2.95	D.28c	15.5107	17.5448	16.9209	18.34	62.44		2.78	
20.2.95	D.28d	14.5123	16.5864	15.9639	18.34	53.25	64.7	2.82	2.9

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
27.2.95	E.29a	14.7420	16.7215	15.9942	19.05	54.61		2.32	
27.2.95	E.29b	14.5841	16.5928	15.8099	19.05	51.85		2.20	
27.2.95	E.29c	14.6110	16.6332	15.8293	19.05	50.89		2.16	
27.2.95	E.29d	14.5629	16.5439	15.7703	19.05	51.76	52.3	2.20	2.2
27.2.95	E.30a	15.3703	17.3618	16.6405	18.96	55.31		2.36	
27.2.95	E.30b	13.9464	15.9497	15.2411	18.96	56.35		2.41	
27.2.95	E.30c	14.5180	16.5636	15.7861	18.96	53.10		2.27	
27.2.95	E.30d	14.2705	16.2515	15.5555	18.96	56.65	55.4	2.42	2.4
27.2.95	E.31a	14.0495	16.0604	15.3312	18.36	55.58		2.47	
27.2.95	E.31b	14.6706	16.6517	15.9137	18.36	54.37		2.42	
27.2.95	E.31c	14.5601	16.5350	15.7471	18.36	51.13		2.27	
27.2.95	E.31d	14.0596	16.0037	15.1998	18.36	49.35	52.6	2.19	2.3
27.2.95	E.32a	15.3534	17.3982	16.5487	18.17	49.23		2.22	
27.2.95	E.32b	14.4707	16.5172	15.6894	18.17	50.57		2.28	
27.2.95	E.32c	14.0245	15.9947	15.2089	18.17	51.26		2.31	
27.2.95	E.32d	14.6907	16.7056	15.8850	18.17	50.23	50.3	2.26	2.3
27.2.95	E.33a	13.9606	16.0086	15.1678	18.31	49.74		2.22	
27.2.95	E.33b	14.1239	16.1080	15.3324	18.31	52.15		2.33	
27.2.95	E.33c	13.9693	15.9148	15.2170	18.31	56.09		2.50	
27.2.95	E.33d	14.7243	16.7078	16.1121	18.31	63.24	55.3	2.82	2.5
27.2.95	E.34a	14.7660	16.6980	15.9419	17.89	52.34		2.40	
27.2.95	E.34b	14.6519	16.6879	15.8376	17.89	49.14		2.26	
27.2.95	E.34c	14.4372	16.4185	15.7021	17.89	55.96		2.57	
27.2.95	E.34d	14.6817	16.6767	15.9910	17.89	58.14	53.9	2.67	2.5
27.2.95	E.35a	13.9862	15.9415	15.2507	19.13	56.31		2.38	
27.2.95	E.35b	13.8855	15.8675	15.1755	19.13	56.83		2.40	
27.2.95	E.35c	14.5048	16.4908	15.7712	19.13	55.20		2.33	
27.2.95	E.35d	14.0028	15.9893	15.2163	19.13	51.88	55.1	2.19	2.3
6.3.95	F.36a	14.7490	16.7392	15.9058	18.82	48.42		2.09	
6.3.95	F.36b	13.8861	15.8486	15.0779	18.82	51.62		2.23	
6.3.95	F.36c	14.5968	16.6219	15.6462	18.82	40.65		1.75	
6.3.95	F.36d	13.8229	15.8000	14.9394	18.82	46.38	46.8	2.00	2.0
6.3.95	F.37a	15.3472	17.3065	16.5752	19.15	53.83		2.27	
6.3.95	F.37b	14.0250	16.0639	15.2507	19.15	50.67		2.14	
6.3.95	F.37c	14.7495	16.7581	15.9925	19.15	52.86		2.23	
6.3.95	F.37d	14.5556	16.5666	15.7728	19.15	51.18	52.1	2.16	2.2
6.3.95	F.38a	14.6380	16.6499	15.8670	19.04	51.93		2.21	
6.3.95	F.38b	14.0467	16.0084	15.2816	19.04	54.24		2.31	
6.3.95	F.38c	14.4689	16.4752	15.6817	19.04	51.15		2.17	
6.3.95	F.38d	13.9969	15.9895	15.1979	19.04	50.93	52.1	2.17	2.2
6.3.95	F.39a	13.9017	15.9033	15.0895	18.31	50.23		2.24	
6.3.95	F.39b	14.9622	16.9958	16.1691	18.31	50.24		2.24	
6.3.95	F.39c	14.4887	16.5387	15.6939	18.31	49.55		2.21	
6.3.95	F.39d	15.3679	17.3166	16.4729	18.31	47.00	49.3	2.10	2.2
6.3.95	F.40a	14.9218	16.9548	16.0448	18.03	45.39		2.06	
6.3.95	F.40b	14.0618	16.0373	15.1882	18.03	47.56		2.16	
6.3.95	F.40c	14.1118	16.1049	15.1884	18.03	43.90		2.00	
6.3.95	F.40d	14.5524	16.5499	15.6325	18.03	43.97	45.2	2.00	2.1
6.3.95	F.41a	14.4945	16.5459	15.6657	18.16	47.57		2.14	
6.3.95	F.41b	14.0491	16.0636	15.2679	18.16	51.74		2.33	
6.3.95	F.41c	14.7040	16.7522	15.9350	18.16	51.25		2.31	
6.3.95	F.41d	15.5383	17.5429	16.7708	18.16	52.94	50.9	2.39	2.3
6.3.95	F.42a	14.4856	16.5229	15.6922	18.05	50.24		2.28	
6.3.95	F.42b	14.6730	16.6207	15.7872	18.05	47.78		2.17	
6.3.95	F.42c	14.6111	16.5710	15.7188	18.05	46.94		2.13	
6.3.95	F.42d	14.6449	16.5976	15.8037	18.05	50.39	48.8	2.29	2.2

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
21.2.95	G.43a	14.0818	16.0600	15.4214	19.07	60.11		2.55	
21.2.95	G.43b	15.3948	17.4006	16.7633	19.07	60.74		2.58	
21.2.95	G.43c	14.7060	16.7239	16.0304	19.07	57.53		2.44	
21.2.95	G.43d	14.4509	16.4310	15.7752	19.07	59.08	59.4	2.51	2.5
21.2.95	G.44a	14.1322	16.1082	15.5205	19.20	63.19		2.66	
21.2.95	G.44b	14.1714	16.1250	15.5675	19.20	64.68		2.72	
21.2.95	G.44c	14.5773	16.5565	16.0110	19.20	65.89		2.77	
21.2.95	G.44d	15.5688	17.5371	16.9373	19.20	62.29	64.0	2.62	2.7
21.2.95	G.45a	14.5232	16.4926	15.8309	17.51	59.27		2.79	
21.2.95	G.45b	14.0148	16.0090	15.3697	17.51	61.14		2.88	
21.2.95	G.45c	13.9748	15.9394	15.3133	17.51	61.37		2.89	
21.2.95	G.45d	14.0115	16.0020	15.3757	17.51	61.86	60.9	2.91	2.9
21.2.95	G.46a	15.4673	17.4330	16.8672	18.08	64.86		2.94	
21.2.95	G.46b	14.3918	16.3717	15.6777	18.08	57.21		2.59	
21.2.95	G.46c	13.9938	15.9690	15.3377	18.08	60.98		2.76	
21.2.95	G.46d	14.9655	16.9363	16.2622	18.08	58.25	60.3	2.64	2.7
21.2.95	G.47a	14.6210	16.6193	15.9847	18.05	61.25		2.78	
21.2.95	G.47b	14.0409	16.0706	15.2809	18.05	52.52		2.38	
21.2.95	G.47c	14.6648	16.6715	15.9864	18.05	58.34		2.65	
21.2.95	G.47d	14.6828	16.6579	16.0448	18.05	62.12	58.6	2.82	2.7
21.2.95	G.48a	14.5945	16.5812	16.0302	18.54	65.95		2.90	
21.2.95	G.48b	14.7795	16.7453	16.2908	18.54	71.62		3.15	
21.2.95	G.48c	13.9696	15.9478	15.4056	18.54	66.35		2.92	
21.2.95	G.48d	14.4533	16.4625	15.8887	18.54	64.94	67.2	2.85	3.0
21.2.95	G.49a	14.3393	16.3345	15.8700	18.29	71.51		3.19	
21.2.95	G.49b	14.7592	16.8088	16.3013	18.29	69.70		3.11	
21.2.95	G.49c	14.6004	16.5894	15.9998	18.29	63.72		2.85	
21.2.95	G.49d	14.9866	16.9587	16.4232	18.29	66.77	67.9	2.98	3.0
7.3.95	H.50a	13.9571	15.9344	15.1749	19.47	52.30		2.16	
7.3.95	H.50b	14.7252	16.7862	16.0673	19.47	56.69		2.34	
7.3.95	H.50c	13.9464	15.9372	15.0468	19.47	44.46		1.84	
7.3.95	H.50d	14.5669	16.6121	15.8666	19.47	54.74	52.0	2.26	2.2
7.3.95	H.51a	14.7208	16.6971	15.9976	18.69	56.47		2.46	
7.3.95	H.51b	14.4204	16.4536	15.6665	18.69	52.39		2.28	
7.3.95	H.51c	14.5005	16.4756	15.6381	18.69	47.85		2.08	
7.3.95	H.51d	14.0452	16.0373	15.2142	18.69	49.18	51.5	2.14	2.2
7.3.95	H.52a	14.1091	16.1028	15.3269	19.39	51.72		2.15	
7.3.95	H.52b	15.3483	17.3276	16.6028	19.39	54.57		2.27	
7.3.95	H.52c	13.9901	16.0360	15.2089	19.39	49.85		2.07	
7.3.95	H.52d	14.3552	16.3672	15.6066	19.39	53.10	52.3	2.21	2.2
7.3.95	H.53a	14.4059	16.4306	15.7721	19.06	59.82		2.54	
7.3.95	H.53b	14.7196	16.7636	15.9750	19.06	52.33		2.22	
7.3.95	H.53c	14.6765	16.6883	15.9184	19.06	52.72		2.24	
7.3.95	H.53d	14.4606	16.5063	15.7367	19.06	53.52	54.6	2.27	2.3
7.3.95	H.54a	14.5498	16.5056	15.7205	19.23	50.30		2.11	
7.3.95	H.54b	14.0045	16.0312	15.2994	19.23	55.30		2.32	
7.3.95	H.54c	13.9736	15.9792	15.2366	19.23	54.16		2.27	
7.3.95	H.54d	14.6581	16.6516	15.8101	19.23	47.74	51.9	2.01	2.2
7.3.95	H.55a	14.5421	16.5304	15.7788	18.15	53.82		2.43	
7.3.95	H.55b	14.5158	16.5162	15.7016	18.15	50.22		2.26	
7.3.95	H.55c	14.0556	16.0810	15.3349	18.15	54.97		2.48	
7.3.95	H.55d	15.3473	17.3986	16.6418	18.15	54.64	53.4	2.46	2.4
7.3.95	H.56a	14.4957	16.4885	15.6703	19.40	49.06		2.04	
7.3.95	H.56b	15.4939	17.4954	16.6893	19.40	50.03		2.08	
7.3.95	H.56c	14.5700	16.6760	15.8895	19.40	51.36		2.13	
7.3.95	H.56d	13.9406	15.9580	15.1005	19.40	47.25	49.4	1.96	2.1

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
14.2.95	I.57a	14.5283	16.4742	15.9059	18.75	64.06		2.78	
14.2.95	I.57b	14.5043	16.5477	16.0172	18.75	68.05		2.95	
14.2.95	I.57c	14.5428	16.6093	16.0822	18.75	68.61		2.97	
14.2.95	I.57d	14.7886	16.7343	16.2608	18.75	70.05	67.7	3.04	2.9
14.2.95	I.58a	14.2889	16.2955	15.7295	18.73	65.29		2.83	
14.2.95	I.58b	15.4010	17.4651	17.0024	18.73	72.42		3.14	
14.2.95	I.58c	14.5942	16.5662	16.0661	18.73	68.80		2.99	
14.2.95	I.58d	14.1186	16.1120	15.7055	18.73	74.91	70.4	3.25	3.1
14.2.95	I.59a	15.5155	17.5921	17.1259	18.75	72.37		3.14	
14.2.95	I.59b	14.4566	16.5000	15.9784	18.75	68.58		2.97	
14.2.95	I.59c	14.0512	16.0190	15.5576	18.75	71.14		3.08	
14.2.95	I.59d	14.0578	15.9959	15.5415	18.75	71.14	70.8	3.08	3.1
14.2.95	I.60a	14.7115	16.7002	16.2308	19.19	70.79		2.98	
14.2.95	I.60b	14.6589	16.6125	16.1040	19.19	67.79		2.85	
14.2.95	I.60c	14.6821	16.7113	16.3327	19.19	76.91		3.24	
14.2.95	I.60d	14.5174	16.5246	16.1352	19.19	75.99	72.9	3.20	3.1
14.2.95	I.61a	14.7451	16.7453	16.1816	19.18	65.13		2.74	
14.2.95	I.61b	14.1137	16.1434	15.5848	19.18	65.95		2.78	
14.2.95	I.61c	15.3777	17.3637	16.8258	19.18	66.49		2.80	
14.2.95	I.61d	14.0379	16.0403	15.5253	19.18	68.18	66.4	2.87	2.8
14.2.95	I.62a	14.3432	16.3300	15.4245	13.01	47.61		3.18	
14.2.95	I.62b	13.9154	15.8756	15.1830	13.01	59.38		3.97	
14.2.95	I.62c	14.5811	16.5153	15.7637	13.01	55.33		3.70	
14.2.95	I.62d	14.6783	16.6484	15.8573	13.01	53.84	54.0	3.60	3.6
14.2.95	I.63a	14.0926	16.1445	15.6850	19.04	72.34		3.08	
14.2.95	I.63b	14.1534	16.1723	15.7501	19.04	74.17		3.15	
14.2.95	I.63c	13.8340	15.8585	15.3673	19.04	70.03		2.98	
14.2.95	I.63d	14.4986	16.5293	15.9960	19.04	67.56	71.0	2.87	3.0
28.2.95	J.64a	14.5703	16.6003	15.8773	18.48	56.31		2.48	
28.2.95	J.64b	14.0574	16.0531	15.3657	18.48	57.75		2.55	
28.2.95	J.64c	13.8272	15.8571	15.1740	18.48	58.72		2.59	
28.2.95	J.64d	14.0729	16.0725	15.3855	18.48	57.85	57.7	2.55	2.5
28.2.95	J.65a	14.0064	16.0227	15.4988	18.30	68.20		3.04	
28.2.95	J.65b	14.4768	16.5512	15.7664	18.30	53.69		2.40	
28.2.95	J.65c	14.9438	16.8974	16.1792	18.30	55.00		2.46	
28.2.95	J.65d	14.6531	16.5724	15.8237	18.30	52.25	57.3	2.33	2.6
28.2.95	J.66a	14.7130	16.7921	16.0735	19.47	57.08		2.36	
28.2.95	J.66b	13.9063	15.8869	15.1697	19.47	55.03		2.28	
28.2.95	J.66c	15.5043	17.4713	16.7860	19.47	56.73		2.35	
28.2.95	J.66d	14.6247	16.6469	15.9755	19.47	58.77	56.9	2.43	2.4
28.2.95	J.67a	14.0872	16.0193	15.3199	18.20	55.75		2.51	
28.2.95	J.67b	14.5762	16.5368	15.9142	18.20	61.18		2.75	
28.2.95	J.67c	14.5113	16.5394	15.8543	18.20	56.38		2.53	
28.2.95	J.67d	15.3702	17.3330	16.5846	18.20	53.39	56.7	2.40	2.5
28.2.95	J.68a	14.9778	16.9532	16.3968	18.55	65.42		2.87	
28.2.95	J.68b	14.4992	16.4651	15.8505	18.55	61.62		2.71	
28.2.95	J.68c	14.4975	16.5591	15.7109	18.55	49.49		2.17	
28.2.95	J.68d	15.3753	17.2792	16.5377	18.55	52.18	57.2	2.29	2.5
28.2.95	J.69a	14.7643	16.7902	16.0866	18.62	57.31		2.50	
28.2.95	J.69b	14.6766	16.6303	16.0768	18.62	65.19		2.85	
28.2.95	J.69c	14.4230	16.4993	15.8036	18.62	58.83		2.57	
28.2.95	J.69d	14.0361	15.9982	15.2517	18.62	53.54	58.7	2.34	2.6
28.2.95	J.70a	15.5557	17.4946	16.8133	18.34	57.36		2.55	
28.2.95	J.70b	14.5117	16.4164	15.7142	18.34	54.95		2.44	
28.2.95	J.70c	14.0676	16.0916	15.3372	18.34	54.36		2.42	
28.2.95	J.70d	14.1152	16.0455	15.3096	18.34	53.31	55.3	2.37	2.4

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
9.2.95	K.71a	13.8814	15.8447	15.6163	19.89	85.48		3.44	
9.2.95	K.71b	14.4849	16.4344	16.2626	19.89	89.00		3.58	
9.2.95	K.71c	14.3079	16.2999	16.0059	19.89	81.58		3.29	
9.2.95	K.71d	14.6498	16.6584	16.5157	19.89	91.13	86.8	3.67	3.5
9.2.95	K.72a	13.8037	15.8054	15.5895	19.07	86.67		3.68	
9.2.95	K.72b	13.9647	15.9134	15.6519	19.07	83.42		3.54	
9.2.95	K.72c	14.0214	15.9964	15.7445	19.07	84.24		3.58	
9.2.95	K.72d	14.7358	16.7453	16.4784	19.07	83.59	84.5	3.55	3.6
9.2.95	K.73a	14.6974	16.6475	16.4031	18.79	84.57		3.65	
9.2.95	K.73b	14.4621	16.4268	16.1506	18.79	82.69		3.57	
9.2.95	K.73c	14.2471	16.2434	16.0120	18.79	85.73		3.71	
9.2.95	K.73d	14.4001	16.0183	15.8551	18.79	87.58	85.1	3.79	3.7
9.2.95	K.74a	14.3951	16.3533	16.0683	19.24	81.98		3.44	
9.2.95	K.74b	14.6089	16.6339	16.3429	19.24	82.21		3.45	
9.2.95	K.74c	14.0955	16.0256	15.7971	19.24	85.34		3.58	
9.2.95	K.74d	14.7746	16.7419	16.4753	19.24	83.22	83.2	3.49	3.5
9.2.95	K.75a	14.6782	16.6562	16.4458	19.51	86.78		3.58	
9.2.95	K.75b	14.1412	16.1094	15.8779	19.51	85.39		3.52	
9.2.95	K.75c	14.4407	16.4927	16.2586	19.51	85.83		3.54	
9.2.95	K.75d	13.9149	15.9404	15.7230	19.51	86.67	86.2	3.58	3.6
9.2.95	K.76a	14.0687	16.0483	15.8098	19.29	85.07		3.56	
9.2.95	K.76b	15.5093	17.5387	17.3473	19.29	88.31		3.70	
9.2.95	K.76c	15.4257	17.4166	17.1061	19.29	80.68		3.38	
9.2.95	K.76d	14.0265	16.0232	15.7601	19.29	83.67	84.4	3.50	3.5
9.2.95	K.77a	14.6335	16.7081	16.4202	19.55	82.75		3.41	
9.2.95	K.77b	15.4720	17.4937	17.3020	19.55	88.21		3.63	
9.2.95	K.77c	14.5353	16.5721	16.4097	19.55	90.09		3.71	
9.2.95	K.77d	14.0089	16.0202	15.8995	19.55	92.54	88.4	3.81	3.6
8.3.95	L.78a	14.7229	16.7894	16.3812	18.97	75.62		3.23	
8.3.95	L.78b	14.4996	16.4470	16.0243	18.97	73.21		3.13	
8.3.95	L.78c	14.5639	16.5163	16.1824	18.97	78.89		3.37	
8.3.95	L.78d	14.0608	16.0877	15.7616	18.97	80.14	77.0	3.42	3.3
8.3.95	L.79a	14.6098	16.6393	16.2166	19.47	74.14		3.07	
8.3.95	L.79b	13.8992	15.8780	15.5084	19.47	76.81		3.18	
8.3.95	L.79c	13.9137	15.9206	15.4765	19.47	72.52		3.00	
8.3.95	L.79d	14.5084	16.5083	16.1404	19.47	77.16	75.2	3.19	3.1
8.3.95	L.80a	15.5507	17.5711	17.2492	17.28	80.74		3.87	
8.3.95	L.80b	14.7634	16.7250	16.3779	17.28	78.61		3.76	
8.3.95	L.80c	15.3790	17.3297	16.9762	17.28	78.09		3.74	
8.3.95	L.80d	14.5710	16.6337	16.2791	17.28	79.22	79.2	3.79	3.8
8.3.95	L.81a	14.6850	16.6504	16.3449	18.60	80.90		3.54	
8.3.95	L.81b	14.0613	16.0455	15.6695	18.60	76.72		3.36	
8.3.95	L.81c	14.0079	16.0370	15.6660	18.60	77.54		3.39	
8.3.95	L.81d	14.6612	16.6431	16.2694	18.60	76.84	78.0	3.36	3.4
8.3.95	L.82a	14.4840	16.4367	16.1237	19.61	80.06		3.28	
8.3.95	L.82b	14.6527	16.6317	16.2801	19.61	77.90		3.19	
8.3.95	L.82c	14.0753	16.0575	15.7047	19.61	77.86		3.19	
8.3.95	L.82d	14.9375	16.9158	16.4773	19.61	72.43	77.1	2.97	3.2
8.3.95	L.83a	15.3602	17.4033	17.0733	19.29	79.99		3.35	
8.3.95	L.83b	14.9748	16.9299	16.4969	19.29	72.56		3.04	
8.3.95	L.83c	14.6245	16.6558	16.3175	19.29	79.37		3.32	
8.3.95	L.83d	14.0396	16.0700	15.7400	19.29	79.86	77.9	3.34	3.3
8.3.95	L.84a	13.8353	15.8822	15.5298	19.11	78.68		3.33	
8.3.95	L.84b	14.5029	16.4863	16.1922	19.11	81.67		3.46	
8.3.95	L.84c	14.1242	16.0874	15.7109	19.11	76.29		3.23	
8.3.95	L.84d	14.7653	16.7778	16.4522	19.11	80.00	79.2	3.39	3.4

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Bfter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
17.2.95	M.85a	15.5416	17.5342	17.1814	19.25	78.07		3.28	
17.2.95	M.85b	14.6833	16.6511	16.3138	19.25	78.77		3.30	
17.2.95	M.85c	14.7466	16.7055	16.4215	19.25	82.05		3.44	
17.2.95	M.85d	14.1030	16.0536	15.8042	19.25	84.17	80.8	3.53	3.4
17.2.95	M.86a	14.5909	16.5925	16.2151	18.95	76.74		3.28	
17.2.95	M.86b	14.3611	16.3769	15.9245	18.95	72.31		3.09	
17.2.95	M.86c	14.9533	16.9503	16.5952	18.95	78.06		3.34	
17.2.95	M.86d	14.5665	16.5879	16.2266	18.95	77.95	76.3	3.33	3.3
17.2.95	M.87a	13.9421	16.0095	15.5321	19.90	71.17		2.86	
17.2.95	M.87b	13.9836	15.9683	15.5527	19.90	73.86		2.97	
17.2.95	M.87c	14.7537	16.7319	16.4375	19.90	81.17		3.28	
17.2.95	M.87d	14.9359	16.9949	16.5200	19.90	71.21	74.4	2.87	3.0
17.2.95	M.88a	14.5513	16.5657	16.2740	19.02	82.12		3.50	
17.2.95	M.88b	14.0196	16.0146	15.6557	19.02	77.78		3.31	
17.2.95	M.88c	13.9591	15.9083	15.5341	19.02	76.29		3.25	
17.2.95	M.88d	14.0544	16.0403	15.6956	19.02	78.57	78.7	3.35	3.4
17.2.95	M.89a	15.4437	17.4671	17.0997	19.29	77.50		3.24	
17.2.95	M.89b	14.6328	16.6383	16.3478	19.29	82.05		3.43	
17.2.95	M.89c	14.4244	16.4047	16.0837	19.29	79.92		3.34	
17.2.95	M.89d	13.9388	15.9977	15.6938	19.29	81.71	80.3	3.42	3.4
17.2.95	M.90a	14.4199	16.4579	16.1190	19.31	79.39		3.32	
17.2.95	M.90b	14.5633	16.5910	16.2565	19.31	79.56		3.32	
17.2.95	M.90c	14.4925	16.4520	16.1179	19.31	78.87		3.30	
17.2.95	M.90d	13.9891	15.9457	15.6310	19.31	80.07	79.5	3.35	3.3
17.2.95	M.91a	14.6541	16.6277	16.2986	19.31	79.33		3.32	
17.2.95	M.91b	14.7361	16.7225	16.3914	19.31	79.34		3.32	
17.2.95	M.91c	14.1619	16.2065	15.8437	19.31	78.01		3.26	
17.2.95	M.91d	15.3854	17.3805	16.9362	19.31	72.40	77.3	3.03	3.2
9.3.95	N.92a	14.7383	16.7174	16.0984	19.18	61.30		2.58	
9.3.95	N.92b	14.5489	16.5197	15.9353	19.18	63.31		2.67	
9.3.95	N.92c	14.9839	16.6852	16.0168	19.18	61.39		2.17	
9.3.95	N.92d	14.6667	16.6756	15.9969	19.18	58.20	58.5	2.45	2.5
9.3.95	N.93a	14.1161	16.1206	15.4897	19.49	60.91		2.52	
9.3.95	N.93b	15.5047	17.5361	16.9450	19.49	63.86		2.64	
9.3.95	N.93c	14.6771	16.6485	15.9969	19.49	58.95		2.43	
9.3.95	N.93d	13.9495	15.9664	15.3135	19.49	59.79	60.9	2.47	2.5
9.3.95	N.94a	14.5059	16.5178	15.9605	19.72	65.50		2.67	
9.3.95	N.94b	14.5250	16.5182	15.9228	19.72	62.79		2.56	
9.3.95	N.94c	14.7276	16.7059	16.0847	19.72	66.19		2.48	
9.3.95	N.94d	14.5739	16.5781	15.9941	19.72	63.70	63.2	2.59	2.6
9.3.95	N.95a	13.9538	16.0069	15.4253	19.41	64.85		2.69	
9.3.95	N.95b	14.5082	16.4328	16.0203	19.41	73.40		3.05	
9.3.95	N.95c	15.3683	17.3801	16.7502	19.41	61.15		2.54	
9.3.95	N.95d	14.4284	16.5108	15.8883	19.41	62.91	65.6	2.61	2.7
9.3.95	N.96a	13.9645	15.9758	15.4568	19.24	68.05		2.86	
9.3.95	N.96b	14.0104	16.0467	15.4952	19.24	66.46		2.79	
9.3.95	N.96c	13.9963	15.9532	15.5551	19.24	74.81		3.14	
9.3.95	N.96d	14.5582	16.4643	15.9345	19.24	65.58	68.7	2.75	2.9
9.3.95	N.97a	14.0610	16.1598	15.7034	19.65	72.94		2.96	
9.3.95	N.97b	14.3815	16.3085	15.7958	19.65	66.89		2.74	
9.3.95	N.97c	14.4172	15.3595	15.8134	19.65	65.01		2.66	
9.3.95	N.97d	13.9824	15.9288	15.3617	19.65	63.74	67.1	2.61	2.7
9.3.95	N.98a	14.7264	16.6830	16.1597	19.76	66.67		2.71	
9.3.95	N.98b	14.4747	16.3869	15.8466	19.76	64.79		2.63	
9.3.95	N.98c	15.3545	17.4140	16.8232	19.76	64.25		2.61	
9.3.95	N.98d	14.0679	16.0265	15.4690	19.76	64.53	65.1	2.62	2.6

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
16.2.95	O.99a	14.5024	16.4833	16.1633	19.31	79.98		3.34	
16.2.95	O.99b	14.5272	16.5233	16.1323	19.31	75.72		3.16	
16.2.95	O.99c	14.1157	16.1438	15.7970	19.31	78.81		3.29	
16.2.95	O.99d	14.7308	16.7210	16.4808	19.31	85.04	79.9	3.55	3.3
16.2.95	O.100a	15.3635	17.3054	16.9693	19.08	78.61		3.33	
16.2.95	O.100b	15.3970	17.3510	17.1204	19.08	85.42		3.62	
16.2.95	O.100c	13.9555	15.9624	15.6276	19.08	79.38		3.37	
16.2.95	O.100d	13.8170	15.8679	15.5833	19.08	82.85	81.6	3.51	3.5
16.2.95	O.101a	14.6550	16.6106	16.1837	19.07	73.03		3.10	
16.2.95	O.101b	14.4539	16.3984	16.0743	19.07	79.41		3.37	
16.2.95	O.101c	14.6687	16.6716	16.2646	19.07	74.89		3.18	
16.2.95	O.101d	14.5911	16.6058	16.1607	19.07	72.70	75.0	3.09	3.2
16.2.95	O.102a	14.5208	16.5142	16.1909	19.24	79.92		3.35	
16.2.95	O.102b	14.4987	16.4477	16.1524	19.24	81.24		3.41	
16.2.95	O.102c	14.2910	16.2760	16.0462	19.24	85.67		3.60	
16.2.95	O.102d	14.5410	16.5532	16.2824	19.24	83.34	82.5	3.50	3.5
16.2.95	O.103a	15.5181	17.5112	17.1988	18.93	80.67		3.45	
16.2.95	O.103b	14.1084	16.0501	15.7596	18.93	81.55		3.49	
16.2.95	O.103c	15.3853	17.3941	17.0862	18.93	81.09		3.47	
16.2.95	O.103d	14.7066	16.6768	16.3959	18.93	82.41	81.4	3.53	3.5
16.2.95	O.104a	14.0615	16.0374	15.6939	19.67	78.36		3.20	
16.2.95	O.104b	14.0525	16.0541	15.6578	19.67	75.35		3.08	
16.2.95	O.104c	14.0629	16.0518	15.6772	19.67	76.55		3.13	
16.2.95	O.104d	14.5142	16.5367	16.2214	19.67	80.59	77.7	3.29	3.2
16.2.95	O.105a	14.6863	16.6499	16.3640	19.34	81.95		3.42	
16.2.95	O.105b	14.7860	16.7745	16.5133	19.34	83.71		3.49	
16.2.95	O.105c	14.6801	16.6688	16.2834	19.34	75.97		3.17	
16.2.95	O.105d	15.3787	17.4057	17.0457	19.34	77.98	79.9	3.25	3.3

Vandbindingsevne for proteiner

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
22.3.95	1a	14.6349	16.5889	16.2329	19.25	77.44		3.25	
22.3.95	1b	14.0521	16.0664	15.7138	19.25	78.32		3.29	
22.3.95	1c	14.6945	16.6076	16.1580	19.25	70.90		2.97	
22.3.95	1d	14.4703	16.4291	16.0347	19.25	75.07	75.4	3.15	3.2
22.3.95	2a	14.2393	16.2798	15.9610	19.32	80.64		3.37	
22.3.95	2b	14.5265	16.5342	16.1075	19.32	73.66		3.08	
22.3.95	2c	15.5192	17.5846	17.0850	19.32	70.02		2.92	
22.3.95	2d	13.8715	15.8338	15.3656	19.32	70.43	73.7	2.94	3.1
22.3.95	3a	14.5963	16.5286	16.0984	18.01	72.85		3.32	
22.3.95	3b	14.0153	15.9924	15.6571	18.01	79.32		3.61	
22.3.95	3c	14.9011	17.0745	16.5844	18.01	72.50		3.30	
22.3.95	3d	15.3215	17.3322	16.9367	18.01	76.01	75.2	3.46	3.4
22.3.95	4a	14.6458	16.6634	16.3658	18.57	81.89		3.59	
22.3.95	4b	14.6107	16.6895	16.3171	18.57	78.00		3.42	
22.3.95	4c	14.9469	16.9103	16.6298	18.57	82.46		3.62	
22.3.95	4d	14.4599	16.5055	16.1162	18.57	76.63	79.7	3.36	3.5
22.3.95	5a	14.1086	16.1414	15.8659	19.20	83.23		3.50	
22.3.95	5b	14.0349	16.0786	15.6671	19.20	75.08		3.16	
22.3.95	5c	14.7337	16.7756	16.3837	19.20	76.25		3.21	
22.3.95	5d	14.6125	16.6085	16.2349	19.20	76.83	77.8	3.23	3.3
22.3.95	6a	15.3591	17.3898	17.0854	18.93	81.51		3.49	
22.3.95	6b	14.4760	16.4938	16.1523	18.93	79.12		3.39	
22.3.95	6c	14.5725	16.5416	16.1677	18.93	76.58		3.28	
22.3.95	6d	13.8180	15.8401	15.4979	18.93	79.13	79.1	3.39	3.4
22.3.95	7a	14.0309	16.1016	15.6705	18.72	74.39		3.23	
22.3.95	7b	14.4795	16.4290	16.0839	18.72	78.22		3.40	
22.3.95	7c	14.6054	16.6665	16.3668	18.72	82.11		3.57	
22.3.95	7d	14.5253	16.5317	16.1419	18.72	76.10	77.7	3.30	3.4

Vandbindingsevne for proteiner

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
30.03.95	8a	14.7702	16.7467	16.0775	18.80	58.30		2.52	
30.03.95	8b	14.6650	16.6281	15.8763	18.80	52.84		2.28	
30.03.95	8c	13.9447	15.9805	15.2576	18.80	56.27		2.43	
30.03.95	8d	14.5871	16.6015	15.9143	18.80	57.99	56.3	2.50	2.4
30.03.95	9a	14.5100	16.5819	15.9161	18.93	60.36		2.59	
30.03.95	9b	14.5929	16.5688	15.8978	18.93	58.11		2.49	
30.03.95	9c	13.8786	15.8352	15.1576	18.93	57.28		2.45	
30.03.95	9d	15.5887	17.6205	16.9193	18.93	57.43	58.3	2.46	2.5
30.03.95	10a	14.0848	16.0591	15.3033	18.71	52.91		2.30	
30.03.95	10b	14.6493	16.6982	16.0110	18.71	58.74		2.55	
30.03.95	10c	15.4165	17.4579	16.6430	18.71	50.89		2.21	
30.03.95	10d	14.9794	16.9764	16.2646	18.71	56.15	54.7	2.44	2.4
30.03.95	11a	14.1215	16.1855	15.5023	18.13	59.57		2.69	
30.03.95	11b	14.5986	16.5645	15.8069	18.13	52.93		2.39	
30.03.95	11c	14.3206	16.3188	15.5932	18.13	55.65		2.51	
30.03.95	11d	14.1001	16.1254	15.2793	18.13	48.97	54.3	2.21	2.5
30.03.95	12a	14.6206	16.6372	16.0475	18.75	64.01		2.77	
30.03.95	12b	14.5467	16.5039	15.7713	18.75	53.93		2.34	
30.03.95	12c	14.5273	16.5645	15.7966	18.75	53.61		2.32	
30.03.95	12d	14.1185	16.1036	15.4631	18.75	60.29	58.0	2.61	2.5
30.03.95	13a	14.1673	16.1840	15.6383	18.45	66.82		2.95	
30.03.95	13b	14.7640	16.7712	16.1816	18.45	63.98		2.83	
30.03.95	13c	14.6154	16.6323	15.9659	18.45	59.48		2.63	
30.03.95	13d	14.1015	16.1087	15.5084	18.45	63.33	63.4	2.80	2.8
30.03.95	14a	15.0129	17.0311	16.3360	18.44	57.77		2.56	
30.03.95	14b	15.3868	17.3652	16.6724	18.44	57.06		2.52	
30.03.95	14c	14.7541	16.7548	16.1417	18.44	62.43		2.76	
30.03.95	14d	14.7226	16.7140	16.0659	18.44	60.10	59.3	2.66	2.6

Vandbindingsevne for proteiner

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
06.04.95	15a	14.6620	16.6180	15.9113	18.19	55.84		2.51	
06.04.95	15b	13.9395	16.0381	15.1579	18.19	48.73		2.19	
06.04.95	15c	13.9660	15.9997	15.1503	18.19	48.95		2.20	
06.04.95	15d	14.4063	16.3851	15.5860	18.19	50.64	51.0	2.28	2.3
06.04.95	16a	14.4560	16.4369	15.7259	18.94	55.72		2.38	
06.04.95	16b	14.0439	16.0429	15.3605	18.94	57.89		2.48	
06.04.95	16c	13.9361	15.8744	15.1242	18.94	52.25		2.24	
06.04.95	16d	14.0975	16.0755	15.3684	18.94	55.90	55.4	2.39	2.4
06.04.95	17a	13.9500	15.9787	15.2598	17.87	56.85		2.61	
06.04.95	17b	14.3597	16.3404	15.6504	17.87	57.58		2.65	
06.04.95	17c	13.9827	15.9707	15.2508	17.87	55.91		2.57	
06.04.95	17d	14.4971	16.4893	15.8176	17.87	58.95	57.3	2.71	2.6
06.04.95	18a	14.6370	16.6039	15.9299	18.82	57.79		2.49	
06.04.95	18b	15.3485	17.3265	16.6877	18.82	60.22		2.60	
06.04.95	18c	14.6554	16.6307	15.8797	18.82	53.17		2.29	
06.04.95	18d	13.9916	15.9802	15.3232	18.82	59.30	57.6	2.56	2.5
06.04.95	19aa	14.0558	16.0914	15.3959	18.80	57.92		2.50	
06.04.95	19bb	14.5204	16.5296	15.7239	18.80	50.62		2.19	
06.04.95	19cc	14.5422	16.5105	15.8181	18.80	56.68		2.45	
06.04.95	19dd	14.5553	16.5364	15.7458	18.80	50.85	54.0	2.20	2.3
06.04.95	20a	14.7034	16.6668	15.9505	18.47	55.25		2.44	
06.04.95	20b	13.9064	15.9730	15.2173	18.47	55.15		2.43	
06.04.95	20c	14.1177	16.1112	15.2487	18.47	46.93		2.07	
06.04.95	20d	14.6079	16.6068	15.9117	18.47	57.35	53.7	2.53	2.4
06.04.95	21a	14.5059	16.5072	15.7392	18.86	52.71		2.27	
06.04.95	21b	14.7321	16.6979	15.9576	18.86	53.59		2.31	
06.04.95	21c	13.9134	15.9052	15.1379	18.86	52.52		2.26	
06.04.95	21d	15.4093	17.4453	16.7179	18.86	55.97	53.7	2.41	2.3

Vandbindingsevne for proteiner

=====

Dato	Kode	Holder g	Holder +prøve g	Efter cent. g	Tørstof %	VB %	AVG VB %	gV/gT	AVG gV/gT
01.05.95	22a	14.0497	16.0023	15.1250	20.30	43.63		1.71	
01.05.95	22b	14.6248	16.6744	15.7918	20.30	45.97		1.80	
01.05.95	22c	14.1243	16.1566	15.3130	20.30	47.92		1.88	
01.05.95	22d	14.5255	16.5557	15.5980	20.30	40.81	44.6	1.60	1.8
01.05.95	23a	14.5916	16.5860	15.6894	17.75	45.34		2.10	
01.05.95	23b	13.9783	15.9605	15.0698	17.75	45.37		2.10	
01.05.95	23c	14.5574	16.5445	15.5882	17.75	41.49		1.92	
01.05.95	23d	14.1660	16.1929	15.2373	17.75	42.68	43.7	1.98	2.0
01.05.95	24a	14.4294	16.4878	15.5299	19.09	42.48		1.80	
01.05.95	24b	14.0195	16.0451	14.9855	19.09	35.35		1.50	
01.05.95	24c	14.5903	16.5332	15.6879	19.09	46.23		1.96	
01.05.95	24d	14.1134	16.1039	15.2417	19.09	46.46	42.6	1.97	1.8
01.05.95	25a	14.4764	16.4958	15.4809	19.18	37.82		1.59	
01.05.95	25b	14.7222	16.7952	15.7500	19.18	37.61		1.59	
01.05.95	25c	14.6973	16.6808	15.7349	19.18	40.99		1.73	
01.05.95	25d	14.6330	16.6992	15.8134	19.18	46.95	40.8	1.98	1.7
01.05.95	26a	14.7988	16.7543	15.8806	19.71	44.64		1.82	
01.05.95	26b	14.7555	16.7379	15.8347	19.71	43.25		1.76	
01.05.95	26c	14.5701	16.5254	15.6193	19.71	42.28		1.72	
01.05.95	26d	14.0316	16.0237	15.0784	19.71	40.90	42.5	1.67	1.7
01.05.95	27a	14.0066	16.0388	14.9789	18.33	36.14		1.61	
01.05.95	27b	14.8021	16.8579	15.8051	18.33	37.39		1.66	
01.05.95	27c	14.0046	16.9966	15.7423	18.33	41.34		1.84	
01.05.95	27d	14.1085	16.0805	15.1195	18.33	40.27	35.8	1.79	1.7
01.05.95	28a	14.7427	16.7785	15.7747	18.89	39.21		1.68	
01.05.95	28b	15.4144	17.4434	16.5227	18.89	44.05		1.99	
01.05.95	28c	14.0539	16.0803	15.1490	18.89	43.34		1.85	
01.05.95	28d	14.0631	16.1093	15.1693	18.89	43.33	42.5	1.86	1.8

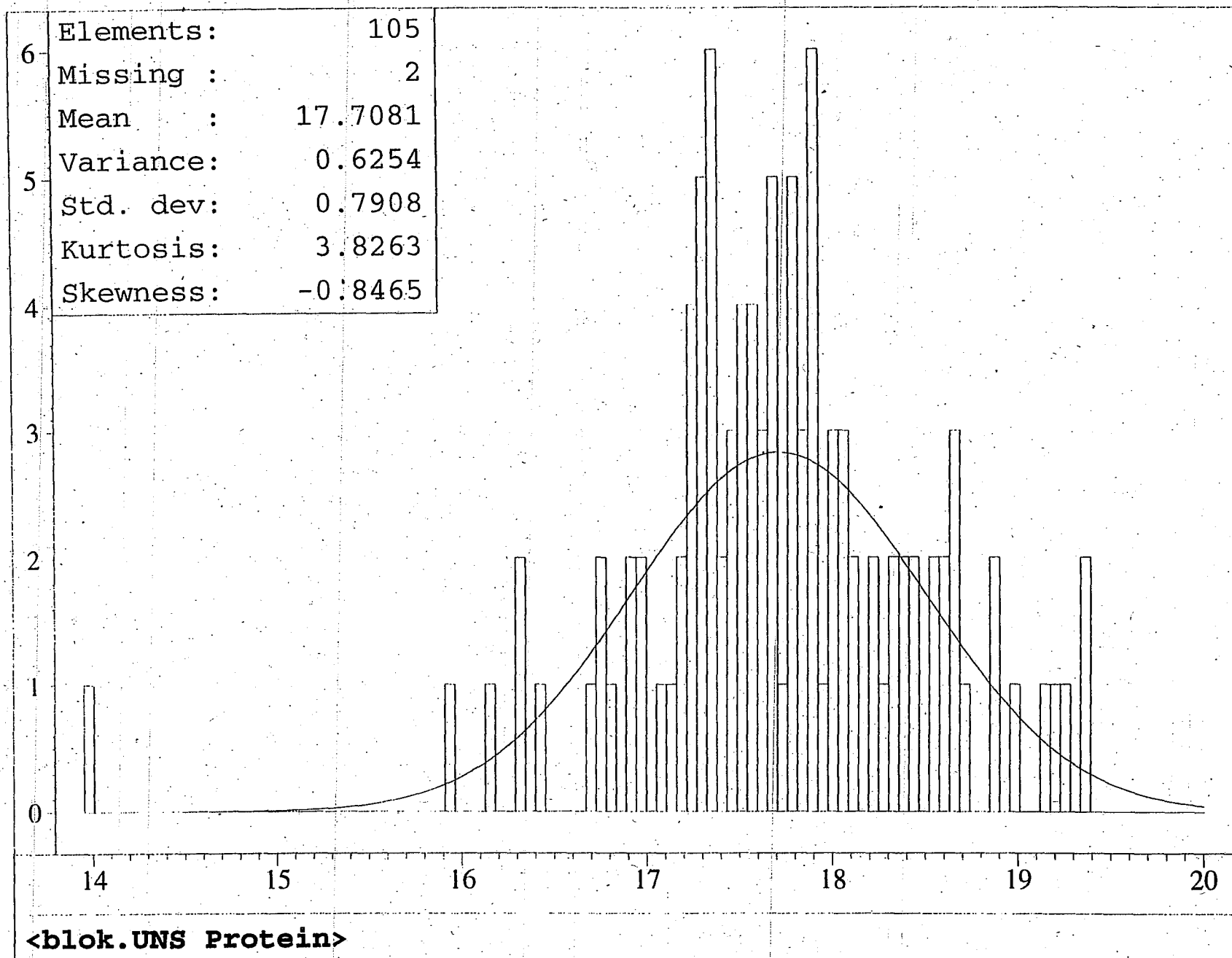
Bilag 4: Protein

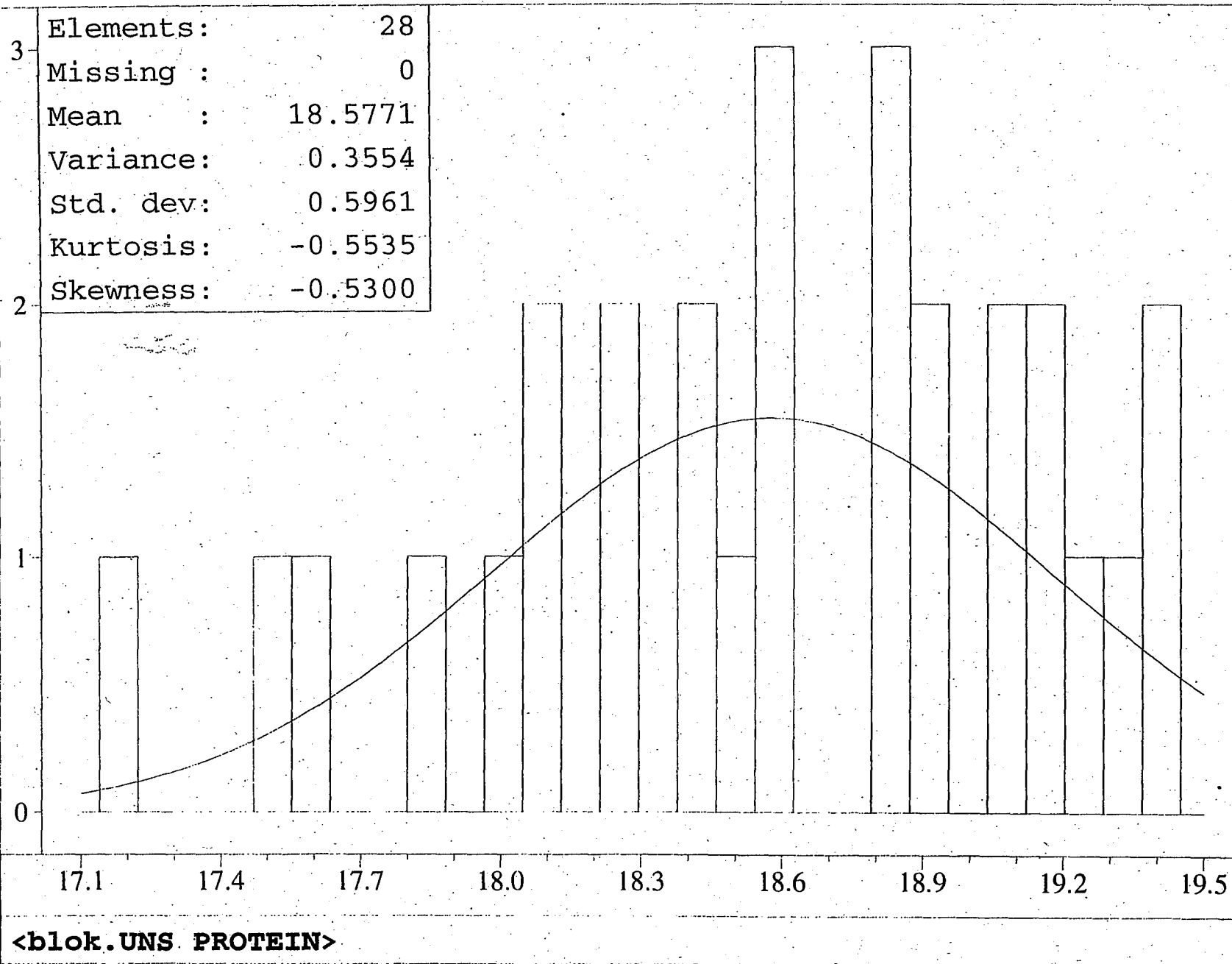
I det følgende præsenteres data for proteinindholdet for henholdsvis kalibreringssættet og testsættet. Kalibreringssættet består af målinger på 105 filetblokke og testsættet består af målinger på 28 filetblokke.

I tabel 2 grupperes kodernes gennemsnitlige proteinindhold med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for både kalibreringssæt og testsæt.

Kode	Portions nr.	Protein (gennemsnit)	Tørstof (standardafv.)	95%- konfidensint.
A	1-7	17,37	0,36	17,37±0,33
B	8-14	17,14	0,47	17,14±0,44
C	15-21	17,78	0,48	17,78±0,44
D	22-28	17,45	0,21	17,45±0,19
E	29-35	17,57	0,50	17,57±0,46
F	36-42	18,03	0,88	18,03±0,81
G	43-49	17,08	0,68	17,08±0,63
H	50-56	17,79	0,53	17,79±0,49
I	57-63	17,43	1,80	17,43±1,67
J	64-70	17,21	0,62	17,21±0,57
K	71-77	18,85	0,30	18,85±0,28
L	78-84	17,74	0,80	17,74±0,74
M	85-91	17,77	0,48	17,77±0,44
N	92-98	18,34	0,36	18,34±0,33
O	99-105	17,86	0,42	17,86±0,39
P	106-112 (t1-t7)	17,98	0,65	17,98±0,60
Q	113-119 (t8-t14)	18,97	0,36	18,97±0,33
R	120-126 (t15-t21)	18,71	0,41	18,71±0,38
S	127-133 (t22-t28)	18,65	0,52	18,65±0,48

Tabel 4: Gennemsnitlige proteinindhold for koderne med tilhørende standardafvigelser og 95%-konfidensintervaller for kalibreringssæt og testsæt.





Proteinanalyser (kalibreringssæt)						
Kode	g analyse	ml HCl	ml NaOH	f	M HCl	% protein Gennemsnit
1a	1,2972		13,9			17,54
1b	1,2708		15			17,15 17,35
2a	1,3287		13,72			17,25
2b	1,2809		15			17,01 17,13
3a	1,317		14,12			17,13
3b	1,3272		13,19			17,53 17,33
4a	1,3184		13,72			16,73
4b	1,3697		13,22			17,05 16,89
5a						ingen måling
5b						ingen måling
6a	1,3001		13,25			17,94
6b	1,2958		13,42			17,89 17,92
7a	1,305		13,45			17,74 17,37
7b	1,3356		13,2			17,50 17,62 0,36
8a	1,3624		15,02			15,98
8b	1,3008		15,2			16,62 16,30
9a	1,3021		15,23			16,58
9b	1,3538		13			17,35 16,97
10a	1,3317		12,9			17,78
10b	1,3065		13,3			17,86 17,82
11a	1,3425		13,95			16,95
11b	1,3121		13,5			17,65 17,30
12a	1,3259		13,89			17,20
12b	1,3338		13,45			17,39 17,30
13a	1,3484		12,72			17,68
13b	1,3286		14,09			17,04 17,36
14a	1,3602		13,52			17,01 17,14
14b	1,3745		13,5			16,85 16,93 0,47
15a	1,33		13,65			16,71
15b	1,3233		12,25			17,70 17,21
16a	1,3259		12,46			17,53
16b	1,315		12,94			17,36 17,45
17a	1,3113		11,85			18,12
17b	1,3295		12,18			17,66 17,89
18a	1,3035		11,82			18,25
18b	1,2981		11,7			18,41 18,33
19a	1,3183		13,08			17,23
19b	1,3385		12,53			17,32 17,28
20a	1,2913		12,65			17,88
20b	1,2864		11,3			18,84 18,36
21a	1,3396		11,28			18,10 17,78
21b	1,2967		12,75			17,73 17,92 0,48
22a	1,2862		13,85			17,15
22b	1,2628		14,1			17,30 17,23
23a	1,2798		12,75			17,97
23b	1,2672		13,64			17,55 17,76
24a	1,2915		12,79			17,78
24b	1,3998		11,24			17,35 17,57
25a	1,2626		14,24			17,21
25b	1,2763		13,8			17,32 17,27
26a	1,3175		12,9			17,36
26b	1,3392		11,92			17,71 17,54
27a	1,38		11,88			17,21
27b	1,25		14,4			17,27 17,24

28a	1,3458		10,9			17,87		17,45
28b	1,2896		13,7			17,21	17,54	0,21
29a	1,3127	40	13,95	1,005	0,1041	18,03		
29b	1,4306	40	11,65	1,005	0,1041	18,01	18,02	
30a	1,3035	40	14,5	1,005	0,1041	17,77		
30b	1,3112	40	14,6	1,005	0,1041	17,59	17,68	
31a	1,3895	40	12	1,005	0,1041	18,32		
31b	1,4063	40	12,45	1,005	0,1041	17,80	18,06	
32a	1,3851	40	13	1,005	0,1041	17,71		
32b	1,3494	40	14,8	1,005	0,1041	16,96	17,34	
33a	1,4441	40	13,2	1,005	0,1041	16,86		
33b	1,3977	40	14,35	1,005	0,1041	16,67	16,77	
34a	1,3824	40	14,75	1,005	0,1041	16,59		
34b	1,3434	40	13,75	1,005	0,1041	17,75	17,17	
35a	1,3389	40	13,95	1,005	0,1041	17,67		17,57
35b	1,3217	40	13,45	1,005	0,1041	18,25	17,96	0,50
36a	1,4358	40	12,3	1,0283	0,1021	17,02		
36b	1,3306	40	13,6	1,0283	0,1021	17,47	17,24	
37a	1,4378	40	7,95	1,0283	0,1021	19,77		
37b	1,316	40	11,7	1,0283	0,1021	18,99	19,38	
38a	1,3612	40	12	1,0283	0,1021	18,15		
38b	1,3154	40	11,25	1,0283	0,1021	19,31	18,73	
39a	1,3135	40	12,15	1,0283	0,1021	18,71		
39b	1,3125	40	12,6	1,0283	0,1021	18,41	18,56	
40a	1,3475	40	12,65	1,0283	0,1021	17,90		
40b	1,3675	40	13,4	1,0283	0,1021	17,13	17,51	
41a	1,4486	40	12,5	1,0283	0,1021	16,74		
41b	1,3875	40	12,85	1,0283	0,1021	17,25	16,99	
42a	1,4022	40	10,4	1,0283	0,1021	18,67		18,03
42b	1,2682	40	15,5	1,0283	0,1021	16,95	17,81	0,88
43a	1,3246		14,45			16,26		
43b	1,3062		14,23			16,63	16,45	
44a	1,3064		12,62			17,69		
44b	1,3076		11,6			18,34	18,02	
45a						ingen måling		
45b						ingen måling		
46a	1,305		14,12			16,72		
46b							16,72	
47a	1,3192		14,52			16,29		
47b	1,3196		14,35			16,39	16,34	
48a	1,29		13,1			17,48		
48b	1,2887		13,55			17,31	17,40	
49a	1,3108		11,85			18,13		17,08
49b	1,304		13,65			17,05	17,59	0,68
50a	1,4892	40	9,35	1,0239	0,1016	18,16		
50b	1,3586	40	12,7	1,0239	0,1016	17,67	17,91	
51a	1,5111	40	8,5	1,1264	0,1016	18,33		
51b	1,4443	40	11,1	1,1264	0,1016	16,93	17,63	
52a	1,3792	40	11,45	1,0239	0,1016	18,23		
52b	1,3182	40	13,65	1,0239	0,1016	17,55	17,89	
53a	1,3002	40	12,05	1,0239	0,1016	18,91		
53b	1,2994	40	13,1	1,0239	0,1016	18,19	18,55	
54a	1,4744	40	9,55	1,1264	0,1016	17,63		
54b	1,5107	40	7,55	1,1264	0,1016	18,53	18,08	
55a	1,2958	40	12,55	1,1264	0,1016	17,74		
55b	1,5784	40	7,75	1,1264	0,1016	17,61	17,68	

56a	1,3216	40	13,2	1,1264	0,1016	16,91		17,79
56b	1,341	40	13,1	1,1264	0,1016	16,74	16,82	0,53
57a	1,3824	40	11	1,0526	0,0982	17,67		
57b	1,5091	40	9,15	1,0526	0,0982	17,29	17,48	
58a	1,3827	40	10,85	1,0526	0,0982	17,76		
58b	1,393	40	10,35	1,0526	0,0982	17,95	17,86	
59a	1,394	40	8,95	1,0526	0,0982	18,85		
59b	1,3049	40	10	1,0526	0,0982	19,41	19,13	
60a	1,3782	40	9,85	1,0591	0,0982	18,43		
60b	1,3833	40	6,85	1,0591	0,0982	20,34	19,39	
61a	1,4537	40	10,15	1,0526	0,0982	17,33		
61b	1,3143	40	12,45	1,0526	0,0982	17,58	17,46	
62a	1,3361	40	17,5	1,0526	0,0982	13,88		
62b	1,5361	40	14,2	1,0526	0,0982	14,01	13,95	
63a	1,3618	40	12,4	1,0526	0,0982	17,00		17,43
63b	1,4711	40	11,15	1,0526	0,0982	16,51	16,76	1,80
64a	1,4507	40	10,55	1,1264	0,1016	17,23		
64b	1,3509	40	12,65	1,1264	0,1016	16,95	17,09	
65a	1,5004	40	8,75	1,1264	0,1016	17,86		
65b	1,4342	40	11	1,1264	0,1016	17,11	17,49	
66a	1,4709	40	8,55	1,1264	0,1016	18,35		
66b	1,5615	40	9	1,1264	0,1016	17,00	17,68	
67a	1,4195	40	11,35	1,0239	0,1016	17,77		
67b	1,4256	40	11,25	1,0239	0,1016	17,76	17,77	
68a	1,3851	40	13,5	1,1264	0,1016	15,91		
68b	1,3313	40	14,25	1,1264	0,1016	15,99	15,95	
69a	1,3674	40	12,2	1,0239	0,1016	17,88		
69b	1,3408	40	14,5	1,0239	0,1016	16,68	17,28	
70a	1,3343	40	13,15	1,0239	0,1016	17,68		17,21
70b	1,3883	40	12,5	1,0239	0,1016	17,42	17,55	0,62
71a	1,3575	40	10,5	1,0526	0,0982	18,32		
71b	1,3428	40	9,1	1,0526	0,0982	19,47	18,89	
72a	1,4006	40	9,35	1,0526	0,0982	18,50		
72b	1,3459	40	10	1,0526	0,0982	18,82	18,66	
73a	1,4577	40	7,75	1,0526	0,0982	18,77		
73b	1,5468	40	6,4	1,0526	0,0982	18,48	18,62	
74a	1,396	40	9,5	1,0239	0,1016	19,28		
74b	1,4518	40	8,55	1,0239	0,1016	19,13	19,21	
75a	1,367	40	11,5	1,0239	0,1016	18,36		
75b	1,2792	40	13	1,0239	0,1016	18,55	18,45	
76a	1,3462	40	9,45	1,0526	0,0982	19,18		
76b	1,3629	40	8,85	1,0526	0,0982	19,35	19,26	
77a	1,5541	40	6,15	1,0526	0,0982	18,54		18,85
77b	1,2926	40	10,6	1,0526	0,0982	19,17	18,85	0,30
78a	1,3768	40	12,25	1,1264	0,1016	16,92		
78b	1,2696	40	12,35	1,1264	0,1016	18,27	17,59	
79a	1,4378	40	10,75	1,1264	0,1016	17,25		
79b	1,6931	40	5	1,1264	0,1016	18,05	17,65	
80a	1,3298	40	13,8	1,1264	0,1016	16,35		
80b	1,2672	40	15,35	1,1264	0,1016	15,93	16,14	
81a	1,5854	40	6,85	1,1264	0,1016	18,10		
81b	1,2612	40	12,75	1,1264	0,1016	18,07	18,09	
82a	1,6245	40	6,1	1,1264	0,1016	18,13		
82b	1,4929	40	8,15	1,1264	0,1016	18,35	18,24	
83a	1,392	40	11,2	1,1264	0,1016	17,49		
83b	1,6276	40	6,05	1,1264	0,1016	18,13	17,81	

84a	1,6411	40	4,55	1,1264	0,1016	18,89		17,74
84b	1,6009	40	6	1,1264	0,1016	18,46	18,68	0,80
85a	1,311		14,49			16,55		
85b	1,2836		12,71			18,10	17,33	
86a	1,3142		12,96			17,51		
86b	1,313		13,6			17,18	17,35	
87a	1,323		13,6			17,00		
87b	1,3203		12,35			17,83	17,42	
88a	1,3189		12,32			17,87		
88b	1,2922		13,05			17,75	17,81	
89a	1,3258		12,89			17,41		
89b	1,2945		11,77			18,57	17,99	
90a	1,3233		11,35			18,44		
90b	1,3083		11			18,89	18,67	
91a	1,3648		108			18,23		17,77
91b	1,317		13,05			17,41	17,82	0,48
92a	1,368	40	10,8	1,1264	0,1016	18,09		
92b	1,3666	40	11,35	1,1264	0,1016	17,70	17,90	
93a	1,3912	40	9,9	1,1264	0,1016	18,43		
93b	1,3291	40	11,5	1,1264	0,1016	18,09	18,26	
94a	1,3116	40	12	1,1264	0,1016	17,95		
94b	1,3291	40	10,95	1,1264	0,1016	18,51	18,23	
95a	1,3643	40	11,05	1,1264	0,1016	17,95		
95b	1,3466	40	11,15	1,1264	0,1016	18,12	18,03	
96a	1,3497	40	12,25	1,0239	0,1016	18,09		
96b	1,3234	40	11,8	1,0239	0,1016	18,75	18,42	
97a	1,4935	40	8,85	1,0239	0,1016	18,42		
97b	1,3628	40	11	1,0239	0,1016	18,75	18,58	
98a	1,5004	40	8,1	1,0239	0,1016	18,79		18,34
98b	1,3983	40	9,65	1,0239	0,1016	19,15	18,97	0,36
99a	1,379		11,02			17,91		
99b	1,3314		12,9			17,33	17,62	
100a	1,3567		10,88			18,29		
100b	1,3198		11,38			18,47	18,38	
101a	1,2758		14			17,34		
101b	1,2798		12,82			18,08	17,71	
102a	1,3277		11,48			18,30		
102b	1,3563		11,52			17,89	18,10	
103a	1,3195		13,3			17,22		
103b	1,3514		12,66			17,22	17,22	
104a	1,3057		12,55			17,90		
104b	1,3668		11,97			17,47	17,69	
105a	1,2922		11,65			18,69		17,86
105b	1,3574		11,34			17,99	18,34	0,42

Proteinanalyser (testsæt)

Kode	g analyse	ml HCl	ml NaOH	f	Mol HCl	% protein	Gennemsnit
t1a	1,3225	40	13,95	1,005	0,1041	17,89	
t1b	1,3049	40	13,2	1,005	0,1041	18,66	18,28
t2a	1,3832	40	12,7	1,005	0,1041	17,94	
t2b	1,2913	40	14,65	1,005	0,1041	17,83	17,88
t3a	1,3354	40	15,2	1,005	0,1041	16,86	

t3b	1,3376	40	14,35	1,005	0,1041	17,42	17,14	
t4a	1,4261	40	12,75	1,005	0,1041	17,36		
t4b	1,3816	40	13,05	1,005	0,1041	17,72	17,54	
t5a	1,4214	40	10,25	1,0591	0,0982	17,62		
t5b	1,2958	40	12,65	1,0591	0,0982	17,64	17,63	
t6a	1,4053	40	8,8	1,0591	0,0982	18,76		
t6b	1,2918	40	10,1	1,0591	0,0982	19,49	19,12	
t7a	1,354	40	13,2	1,005	0,1041	17,98		17,98
t7b	1,3709	40	12	1,005	0,1041	18,56	18,27	0,65
t8a	1,4265	40	9,35	1,0161	0,1003	18,76		
t8b	1,3084	40	11,65	1,0161	0,1003	18,89	18,83	
t9a	1,2706	40	11,7	1,0591	0,0982	18,67		
t9b	1,2808	40	10,75	1,0591	0,0982	19,20	18,93	
t10a	1,4971	40	6,7	1,0591	0,0982	18,89		
t10b	1,3743	40	9,4	1,0591	0,0982	18,78	18,83	
t11a	1,3557	40	10,15	1,0591	0,0982	18,54		
t11b	1,324	40	11,2	1,0591	0,0982	18,26	18,40	
t12a	1,3133	40	9,85	1,0591	0,0982	19,35		
t12b	1,413	40	7,4	1,0591	0,0982	19,56	19,45	
t13a	1,5653	40	5,35	1,0591	0,0982	18,85		
t13b	1,3155	40	10,3	1,0591	0,0982	19,00	18,92	
t14a	1,3648	40	8,55	1,0591	0,0982	19,48		18,97
t14b	1,4978	40	6	1,0591	0,0982	19,30	19,39	0,36
t15a	1,3784	40	11,7	1,0161	0,1003	17,90		
t15b	1,3292	40	12,45	1,0161	0,1003	18,06	17,98	
t16a	1,3169	40	12,05	1,0161	0,1003	18,50		
t16b	1,3243	40	11,6	1,0161	0,1003	18,70	18,60	
t17a	1,3093	40	11,85	1,0161	0,1003	18,74		
t17b	1,3845	40	10,65	1,0161	0,1003	18,50	18,62	
t18a	1,3241	40	11	1,0161	0,1003	19,10		
t18b	1,3103	40	11,25	1,0161	0,1003	19,14	19,12	
t19a	1,3569	40	10,35	1,0161	0,1003	19,07		
t19b	1,355	40	10,45	1,0161	0,1003	19,03	19,05	
t20a	1,3863	40	10,7	1,0161	0,1003	18,44		
t20b	1,3568	40	11	1,0161	0,1003	18,64	18,54	
t21a	1,45	40	8,75	1,0161	0,1003	18,83		18,71
t21b	1,325	40	10,65	1,0161	0,1003	19,33	19,08	0,41
t22a	1,3486	40	10,8	1,0161	0,1003	18,89		
t22b	1,3148	40	12,45	1,0161	0,1003	18,26	18,57	
t23a	1,4676	40	9,2	1,0161	0,1003	18,33		
t23b	1,3477	40	12,45	1,0161	0,1003	17,81	18,07	
t24a	1,3116	40	11,6	1,0161	0,1003	18,88		
t24b	1,3575	40	12	1,0161	0,1003	17,98	18,43	
t25a	1,3224	40	10,45	1,0161	0,1003	19,50		
t25b	1,2796	40	12,05	1,0161	0,1003	19,04	19,27	
t26a	1,307	40	12,35	1,0161	0,1003	18,43		
t26b	1,3524	40	10,3	1,0161	0,1003	19,17	18,80	
t27a	1,4092	40	11,5	1,0161	0,1003	17,63		
t27b	1,4156	40	9,95	1,0161	0,1003	18,53	18,08	
t28a	1,3927	40	9,2	1,0161	0,1003	19,32		18,65
t28b	1,352	40	10	1,0161	0,1003	19,37	19,34	0,52